

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-046268

(43)Date of publication of application : 12.02.2004

(51)Int.Cl.

G03G 15/08

(21)Application number : 2003-374330

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 04.11.2003

(72)Inventor : TERASAWA SEIJI  
KUSANO TETSUYA  
MURAMATSU SATOSHI  
KASAHARA NOBUO  
OGATA FUMIO  
TAMARU TAKESHI

(30)Priority

Priority number : 10365108 Priority date : 22.12.1998 Priority country : JP

11080577 24.03.1999

11108464 15.04.1999

JP

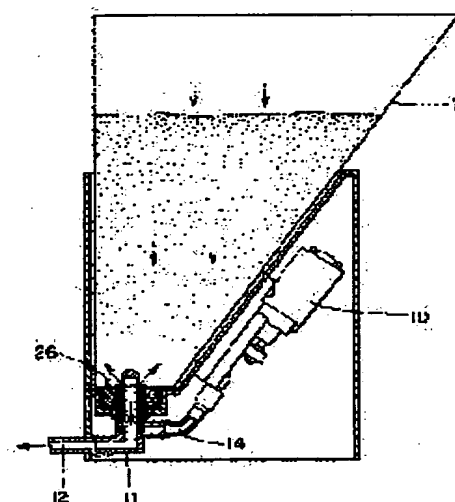
JP

## (54) ELECTROPHOTOGRAPHIC IMAGE FORMING METHOD

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an electrophotographic picture forming method by a new toner supply system in which a toner housing container and a development section can be installed even if they are not adjacently arranged nor closely arranged, and restriction of arrangement space for layout is not needed in an image forming apparatus.

**SOLUTION:** A toner transmission current path 3 is formed between the toner housing container 2 and the development section 1 in the image forming apparatus and the toner is supplied from the toner storage housing 2 to the development section 1 by passing the toner inside a toner transmission flow path 3 by air flow.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

05.11.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-46268

(P2004-46268A)

(43) 公開日 平成16年2月12日(2004.2.12)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

G03G 15/08

F I

G03G 15/08 1 1 2

テーマコード(参考)

2H077

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 35 頁)

(21) 出願番号	特願2003-374330 (P2003-374330)	(71) 出願人	000006747
(22) 出願日	平成15年11月4日(2003.11.4)		株式会社リコー
(62) 分割の表示	特願平11-363375の分割		東京都大田区中馬込1丁目3番6号
原出願日	平成11年12月21日(1999.12.21)	(74) 代理人	100091867
(31) 優先権主張番号	特願平10-365108		弁理士 藤田 アキラ
(32) 優先日	平成10年12月22日(1998.12.22)	(72) 発明者	寺澤 誠司
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
(31) 優先権主張番号	特願平11-80577		会社リコー内
(32) 優先日	平成11年3月24日(1999.3.24)	(72) 発明者	草野 哲也
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
(31) 優先権主張番号	特願平11-108464		会社リコー内
(32) 優先日	平成11年4月15日(1999.4.15)	(72) 発明者	村松 智
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
			会社リコー内

最終頁に続く

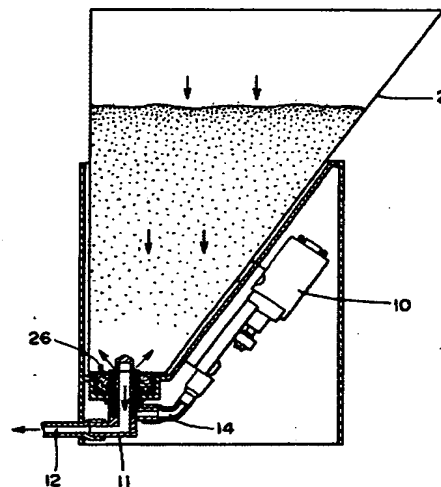
(54) 【発明の名称】 電子写真画像形成方法

(57) 【要約】

【課題】画像形成装置内においてトナー収納容器と現像部とを隣接あるいは近接させなくても設置でき、レイアウト上の配置スペースの制約を必要としない、新規なトナー供給方式による電子写真画像形成方法を提案する。

【解決手段】 画像形成装置内のトナー収納容器2と現像部1間にトナー送流通路3を形成し、空気流によってトナーをトナー収納容器2からトナー送流通路3内を通して現像部1に供給する。

【選択図】 図6



**【特許請求の範囲】****【請求項1】**

画像形成装置内のトナー収納容器と現像部間にトナー送流通路を形成し、空気流によってトナーをトナー収納容器からトナー送流通路内を通して現像部に供給することを特徴とする、電子写真画像形成方法。

**【請求項2】**

少なくともトナーの供給中はトナー送流通路が実質密閉状態であることを特徴とする、請求項1に記載の電子写真画像形成方法。

**【請求項3】**

前記トナー送流通路がトナー収納容器の排出口と現像部とを長尺のトナー送流手段で接続することによって形成されたものであることを特徴とする、請求項1または2に記載の電子写真画像形成方法。

**【請求項4】**

トナー送流手段が少なくとも空気流形成手段とからなり、該空気流形成手段を稼動して前記空気流を形成することを特徴とする、請求項1乃至3に記載の電子写真画像形成方法。

**【請求項5】**

空気流形成手段が空気吸引手段及び／または空気吹き込み手段であることを特徴とする、請求項4に記載の電子写真画像形成方法。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、電子写真画像形成方法に関する。

**【背景技術】****【0002】**

像担持体に形成された静電潜像を粉体状のトナーによって可視像化する現像装置を備えた電子写真画像形成装置は従来より周知である。かかる画像形成装置は、電子複写機、プリンタ、ファクシミリあるいはその少なくとも2つの機能を備えた複合機などとして構成されるが、いずれの形式の画像形成装置においても、その現像部にトナー収納容器からトナーが供給され、そのトナーが現像部において静電潜像の可視像化に供される。

**【0003】**

通常、トナー収納容器は、画像形成装置本体ないしは現像部に対して着脱可能に装着され、そのトナー収納容器内のトナー残量が少なくなったとき、新たなトナー収納容器と交換される。かかるトナー収納容器は、トナーが充填された状態で、画像形成装置本体とは別個の独立した商品として販売され、ユーザに提供される。

**【0004】**

**【特許文献1】** 特開平7-281519公報

**【0005】**

かかるトナー収納容器として通常用いられているものは、例えば特開平7-20705公報に示される、内部壁とトナー排出口にかけて螺旋溝を設けた容器であって、その中に収納したトナー容器を回転させることによって螺旋溝を介してトナーを排出して現像部に供給するプラスチック等からなるタイプのものと、例えば特許文献1に示される、トナー収納容器内にトナー排出用のアジテータを設け、アジテータの回転によりトナーを攪拌し排出して現像部に供給するプラスチックあるいは厚紙からなるタイプのものに大別でき、いずれも容器内にトナー排出機構を設けた容器全体が硬い（ハードタイプと称する）ものである。

**【0006】**

これらの容器からトナー排出機構によって排出されたトナーを現像部のホッパー内に直接落下させ、現像機構に移送させてトナー画像を形成させている。従がって、画像形成装置内ではトナー収納容器を現像部と隣接あるいは近接して配置しなければならない、さらにトナーを落下させることを考えると特別な機構をとらない限り該容器を現像部の上側に配

10

20

30

40

50

置することも必要になっている。こうした理由で画像形成装置内に配置する各種手段とか部品のレイアウトを検討する場合に、通常トナー収納容器と現像部とは一体物と捉えてスペースを確保しなければならないと言った制約をもたらしている。

#### 【0007】

さらに、トナー収納容器から現像部へのトナーの供給が連続的かつ安定に行われること必要があるが、これらの容器によるトナーの現像部へ供給する従来方式はこの要求を充分満足させていないため、形成される画像品質にも問題があり、しかも容器内に収納されたトナーの全量が画像形成に使われずに、一部残ってしまう状態が発生している。

#### 【0008】

本発明者等の調査によると、このような問題が提議された公知の事実はなく、従がってそれを解決する方法として公知のものが未だにないのが実情である。

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0009】

本発明の目的は、トナーを終始安定に排出して現像部に供給でき、しかも最後に残されるトナーの量を従来よりも大幅に減少させることのできる、新規なトナー供給方式による電子写真画像形成方法を提案することである。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0010】

本発明者等は、上記目的を達成するために誠意検討した結果、トナー収納容器と現像部との間にトナー送流通路を設け、その中を空気流によってトナーを現像部に供給することができ、その場合トナー収納容器と現像部とを離間して配置しても供給が可能であることを見出し、さらにその新規なトナー供給方式に適用できる新規なトナー収納容器についても併せて検討し、本発明に至った。

#### 【0011】

本発明は、画像形成装置内のトナー収納容器と現像部間にトナー送流通路を形成し、空気流によってトナーをトナー収納容器からトナー送流通路内を通して現像部に供給することを特徴とする電子写真画像形成方法を提供する。

#### 【発明の効果】

#### 【0012】

以上のように、本発明の新規な電子写真画像形成方法によれば、トナー収納容器と現像部とが隣接あるいは近接させて設置させずとも、トナー収納容器から排出したトナーを終始安定して現像部に供給できるようになった。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0013】

以下、本発明の実施形態例を図面に従って詳細に説明する。

図1は、画像形成装置本体内に装着された現像部1と、この現像部1に補給されるトナーを収容したトナー収納容器2とこの両者を接続するトナー送流手段3を示す部分断面図である。

#### 【0014】

図1に一例として示した現像部1は、トナーとキャリアを混合して成る粉体状の二成分系の現像剤Dを収容した現像容器4と、その現像剤Dを攪拌混合する第1及び第2の攪拌スクリュウ5、6と、現像ローラ7とを有していて、当該現像ローラ7が、潜像担持体の感光体8に対向して配置されている。感光体8は図1に矢印で示す方向に回転駆動され、その表面に静電潜像が形成される。

#### 【0015】

第1及び第2の攪拌スクリュウ5、6が回転することにより、現像容器4内の現像剤Dが攪拌され、そのトナーをキャリアが互いに逆極性に摩擦帯電される。かかる現像剤Dが、矢印方向に回転駆動される現像ローラ7の周面に供給され、その供給された現像剤は、現像ローラ7の周面に担持され、当該現像ローラ7の回転によって、その回転方向に搬送

10

20

30

40

50

される。次いで、この搬送された現像剤は、ドクターブレード9によって量を規制され、規制後の現像剤が感光体8と現像ローラ7との間の現像領域に運ばれ、ここで現像剤中のトナーが、感光体表面の静電潜像に静電的に移行し、その静電潜像がトナー像として可視像化される。

#### 【0016】

図示していないトナー濃度センサによって現像容器4内の現像剤Dのトナー濃度が低下したことが検知されると、画像形成装置本体に着脱可能にセットされたトナー収納容器2内のトナーが現像容器4内に補給され、これによって現像容器4内の現像剤Dのトナー濃度が一定の範囲内に維持することができる。

#### 【0017】

本発明の新規なトナー供給方式について説明する。

該トナー供給方式は、前述のように、トナー収納容器と現像部との間にトナー送流通路を設け、その中を空気流によってトナーを現像部に供給するものである。

#### 【0018】

この方式によると、トナー収納容器と現像部とを離間して配置してもトナーを現像部に供給することができる。

さらにこの方式を採用する場合、トナー送流通路は、少なくともトナーを現像部へ供給している間は、可能な限り高い密閉状態であることが重要である。

#### 【0019】

この可能な限り高い密閉状態、すなわち実質密閉状態とは、前記トナー送流通路からトナーが実質漏れ出ない状態を意味する。

前記トナー送流通路は、トナー収納容器と現像部とを長尺のトナー送流手段で接続することによって形成されるものであり、前記実質密閉状態はこのトナー送流手段の一端部とトナー収納容器の排出口との接続部からトナー送流手段の他の端部と現像部との接続部までの間で形成されるものである。

#### 【0020】

高い密閉状態を確保するには、各部品間の接続状態に留意する必要があるが、特にトナー送流手段の一端部とトナー収納容器の排出口との接続部の影響が大きく、この接続部が可能な限り密着していることが重要であることが判明し、本発明においては、後述するように、この接続部の気密性の向上策について検討した。

#### 【0021】

前記トナー送流手段は、少なくとも空気流を形成する手段（空気流形成手段という）とトナー送流管からなり、このトナー送流管が細長いものであるため、トナー送流手段全体を長尺と表現するが、その長さは任意である。

#### 【0022】

従がって、該トナー送流手段とは、トナー収納容器からトナーを排出し現像部に供給するために関与しかつ容器と現像部の間に存在させた、空気流形成手段とかトナー送流管のような部品を相互に接続され得られたものの総称であり、またこうして接続することによって形成されトナーを通す通路をトナー送流通路という。

#### 【0023】

該空気流形成手段には、例えばエアポンプのような容器内に空気を吹き込む手段（空気吹き込み手段という）と例えば吸引ポンプのような容器内の空気を吸引する手段（空気吸引手段という）が包含される。この空気流形成手段を稼動させると、トナー送流通路内に現像部に向けた一方向の空気流が形成され、トナーはこの空気流によって該送流通路内を通過して、途中滞留することなくかつ滞留させる必要もなく、現像部に供給される。この空気流形成手段の稼動を調整することによって、空気流の強さを調整し、供給するトナー量を制御することができる。

#### 【0024】

本発明の新規なトナー供給方式を、以下の3つの具体例に基づいて説明するが、この例によって、トナー送流手段、それを構成する部品およびトナー送流通路が限定されること

10

20

30

40

50

はない。

【0025】

- 1) トナー収納容器内に空気を吹き込んでトナーを押し出す方式（吹き込み方式）
- 2) 容器内のトナーを空気と共に吸い出す方式（吸引方式）
- 3) 1) 2) の併用方式

【0026】

先ず吹き込み方式について、説明する。

図2は、吹き込み方式の一例を示す概略図である。

この例におけるトナー送流手段3は、空気吹き込み手段としての吹き込み用エアポンプ10の他に、ノズル11、トナー送流管12およびエア供給管14からなり、これらのトナー送流管12およびエア供給管14がそれぞれトナー収納容器、吹き込み用エアポンプ、ノズルおよび現像部を接続している。

【0027】

このトナー送流管とエア供給管の寸法および材質は任意であり限定されないが、トナー収納容器と吹き込み用エアポンプと現像部のそれぞれの配置を自由にとれ、上下左右の任意方向へ配管させることができるので、フレキシブルなものが好ましい。

【0028】

フレキシブルなチューブは、例えば直径が4～10mmのもので、例えば、ポリウレタン、ニトリル、EPDM、シリコン等のような、耐トナー性に優れたゴム材料から作られているものを用いることがきわめて有効である。

【0029】

図3は、ノズル11の一例を示し、図3aが表面図、図3bが断面図である。

このノズルは、プラスチックあるいは金属のような材料で作成された柱状体で、該柱状体の長さ方向に内蔵されたトナー排出管部16と吹き込み空気流路管部18が、柱状体の両端面または側面から突出するように形成されている。

【0030】

この例のノズルは、トナー排出管部16の一端側にトナー排出用の開口15が設けられ、吹き込み空気流路管部18はこのトナー排出管部16の周囲を環状に囲むように形成され、これらが一体に形成されたものである。

【0031】

このノズルの外壁部17が、トナー排出管部の一端部に設けた前記トナー排出用の開口15がトナー収納容器のトナー収納部に位置するように、トナー収納容器のトナー排出口を構成する嵌合部と接続される。この嵌合部については後で説明する。

【0032】

開口15がないトナー排出管16の突出した端部はトナー送流管12と接続されるとともに、該トナー送流管12の他端側は、図1に示すように、現像部1のトナー受入口23に固定された接続部材24に接続される。該接続部材24には、空気を通しトナーを透過しないフィルタ25が設けられている。

【0033】

一方、吹き込み空気流路管部18の突出した他端部は空気供給管14と接続され、エア供給管14の他端部は、画像形成装置本体に装着された空気吹き込み手段としてのエアポンプ10の空気吐出口に接続されている。

【0034】

このように、ノズル11がトナー収納容器2のトナー排出口13と嵌合されて、トナー排出管16と現像部1の接続部材24とがトナー送流管12を介在させて接続され、トナー送流通路が形成されている。

【0035】

図4は、トナー収納容器を前記ノズル11と接続させる状態の一例を示す断面図である。ここに示すトナー収納容器は、本発明において使用可能なものの一例であり、容器については後で詳述する。

10

20

30

40

50

## 【0036】

トナー収納容器2の排出口13を下向きにして、該排出口に形成された密着性を高める機構26中にノズル11の一端側、すなわち先端部を差し込み嵌合させている。

## 【0037】

この例のトナー収納容器2では、排出口13である筒状体の内表面の空間を埋め込む大きさの、かつ図10aに示めされるように、あらかじめスリット12が形成された板形状の弾性部材を固定して、密着性を高める機構20を形成している。

## 【0038】

このようにして固定された弾性部材は、スリットが形成されていても、容器からトナーを漏らさない封止効果をもたらすと共に、ノズル11の先端側が容器2内に突出するようにして差し込むと、この弾性部材が変形しノズル11と弾性部材との隙間がなく全体として気密性が維持され、空気流によるトナーの送流を確実なものにしている。

## 【0039】

このように容器2内にエアが供給されると、その内部の粉体状のトナーが流動化し、しかも容器2内の圧力が高められる。このため、その圧力が上昇した分、流動化したトナー粉が、トナー排出管16のトナー排出口15を通してトナー収納容器2の外部に排出される。排出されたトナーTは、エアと共にトナー送流管16及びトナー送流管12中を搬送され、図1に示した現像部1の接続部材24に送り込まれ、次いでトナー受入口23から現像容器3内に供給される。

## 【0040】

このとき、トナーとエアの混合気中のエアのみがフィルタ25を通して外部に流出する。或る時間エアポンプ10が作動した後、その作動が停止される。このような動作が、現像装置1に收容された現像剤Dのトナー濃度低下が検知される毎に行われ、これによって前述のように現像剤Dのトナー濃度が一定の範囲内に維持される。

## 【0041】

図5aと5bは、図3に示されるノズルの変形例であり、該図の番号は図3と同じものを意味している。この図に示されるノズルは図3のものとは異なり、トナー排出管部16と空気流路管部18は独立にかつほぼ平行に設けられ、ノズルとして一体化されたものである。

## 【0042】

トナー排出管部16と空気流路管部18を支持するノズルは内部が空間のものでも、内部が詰まった柱状のものでも使用できる。

吹き込み方式の他の例として、図示しないが、トナー収納容器自体にトナー排出口と空気吹き込み口の2つの口を設けて、トナー排出口の筒状構造体とトナー送流管12を直接嵌合させ、この吹き込み口がエア供給管を介してエアポンプと接続され、この吹き込み口からエアポンプによって空気を吹き込んでトナーをトナー排出口からトナー送流管を通して現像部に送流することもできる。

## 【0043】

吹き込み方式について、吹き込みポンプ、ノズル、トナー送流管、およびエア供給管とからなるトナー送流手段にトナー収納容器をセットした概念を図6によって示す。図中の番号は、図2と同じものを意味する。

## 【0044】

以上述べた吹き込み方式は、容器内でトナーが長期に保存されて、たとえ凝集状態になっている場合にも、それをほぐして流動化するのに有効であるので、特にトナーの排出を安定にできる点で優れた方式である。

## 【0045】

次に、吸引方式について、一例を示して説明する。

図7は、空気吸引手段として吸引ポンプを用いた場合の概念図である。

この例の吸引方式の特徴は、トナー収納容器2と現像部1との間に吸引手段としての吸引ポンプ30を配置して、それぞれをトナー送流管によって接続し、該吸引ポンプによつ

10

20

30

40

50

てトナーを容器から吸い出して、空気流と共にトナーを現像部に供給することにより、空気吹き込みを行なわない以外の点については、吹き込み方式と略同じである。

#### 【0046】

図8は、本発明の吸引方式に用いる吸引ポンプの一例を示す構成の断面図である。

この吸引ポンプ30は、いわゆるモノポンプといわれる吸引型一軸偏心スクリーポンプからなり、内壁に浅い螺旋溝を有するケーシング31内にねじり棒からなる回転軸32が設けられたポンプ本体30と、ポンプ本体30の排出側に設けられ、空気導入管33と送給管34を有する送出部35とを有する。ポンプ本体30の吸入側はトナー吸引口を有するトナー吸引管36をトナー送流管12-1（トナー送流管A）を介してトナー収納容器2の排出口13に接続され、送出部35の空気排出口を有する送給管34は、トナー送流管12-2（トナー送流管B）を介して現像部1に接続されている。

10

#### 【0047】

なお、吸引ポンプと現像部との接続は、トナー送流管Bを介さずに直接であっても良い。

特に吸引ポンプを用いる方式の場合、トナー収納容器とかなり離れた位置に設置しても、十分に機能を発揮することが出来る。

#### 【0048】

従って、この例の吸引方式においてはトナー送流管12-1、12-2及び吸引ポンプによってトナー送流手段が構成され、かつトナー送流管12-1、吸引ポンプ内の吸引管36と送給管34およびトナー送流管12-2によってトナー送流通路が形成されている。

20

#### 【0049】

トナー収納容器2の排出口13と吸引ポンプ30と現像部1とが、それぞれ接続されて形成されるトナー送流通路は、可能な限り隙間のない接続状態であること、すなわち密閉状態であることが特に望ましい。中でもトナー収納容器2の排出口13とトナー送流管12-1との接続部がそのような状態であることが重要である。

#### 【0050】

このような接続状態で吸引ポンプ30の送出部35に空気導入管33から所定圧力の空気を供給しながらポンプ本体30の回転軸32を回転する。この回転軸32の回転によりケーシング31との間の空間移動により、トナー収納容器2に収納されたトナーがトナー吸引口を通して吸引され、トナーを圧縮することなしに送出部35に送られる。送出部35に送られたトナーは空気導入管33から送られる空気流によって拡散されて流動化し、送給管34の空気排出口からトナー送流管12-2を通して現像部2に供給される。

30

#### 【0051】

吸引方式は、ポンプの回転数と回転時間を調節してトナーの排出量をコントロールできるので、特にトナーの供給精度を高くできる点で優れた方式である。

なお、本発明のトナー収納容器の1つに、後述するように、フレキシブルな材料から形成される袋部とトナー排出口からなり、空気の圧力によって変形し容量が変化するものがある。

#### 【0052】

このような容器を吸引方式に適用する場合、吸引すると袋を構成するフレキシブルな材料の間で互いに密着してしまって、トナーが排出されなくなることが懸念される。

40

#### 【0053】

しかしながら本発明者等が確認したところによると、空気吸引手段を稼動すると容器の中央部から先ず吸引されてその部分のトナーが排出されると同時に、壁面にトナーが溜まって中央部に空間が形成された状態になり、さらに吸引を続けていくと容器の壁面が次第に凹凸ができ角が立つような状態に変化しながら、壁面に溜まったトナーが中央部の空間に落ちて容器外に排出され、これを繰り返し容器内のトナーを残すことなく排出され、問題がないことが判った。

#### 【0054】

50



次に第3の併用式について一例を用いて説明する。

この方式は、吹き込み方式と吸引方式を併用するものであり、先に説明した吹き込み方式において、トナー送流管12と現像部1との間に、例えば図8に示されるような吸引ポンプ30を配置したものであり、図9はその概念図である。

#### 【0055】

従がって、この例におけるトナー送流手段は、先に説明した吹き込み方式において吸引ポンプを追加する以外は同一である。

このように配置して接続して吸引ポンプ30を作動させると、ノズル11を構成するトナー排出管部16のトナー排出用の開口15からトナーが吸引される。この際、同時にエアポンプ10を作動させて、エア出口19からトナー収納容器2内に空気を送り込む。

#### 【0056】

トナー排出用の開口15近傍にトナーが溜って塊になっている場合にも、この送り込んだ空気によって、このトナーがほぐされ、塊りによる塞ぎを防止し、さらに凝集されていても解砕されて1個1個のトナー粒子に分離されることとなる。

#### 【0057】

トナーはその後吸引ポンプ30により吸引され、トナー送流管12を通して現像部1に供給される。

この例の併用式においては、トナー送流手段は吹き込み用エアポンプ10、吸引ポンプ30、ノズル11、トナー送流管12およびエア供給管14からなり、ノズルの壁部17がトナー収納容器2のトナー排出口13と嵌合されて、ノズル部17のトナー送流管16と吸引ポンプ30と現像部1の接続部材24とがトナー供給チューブ12を介在させて接続され、トナー送流通路が形成されている。

#### 【0058】

この方式においてもトナー送流通路の密閉性の点について、前記の2つの方式と同様に、十分に留意する必要がある。

併用式は、エアポンプによって常に流動化されたトナーを吸引するので、トナーの排出と供給が安定でかつ精度を高く維持できる点に優れた方式である。

#### 【0059】

次に、本発明のトナー収納容器について説明する。

ここで説明するトナー収納容器は、先述の新規なトナー供給方式に適用可能なものとして考え出されたものであるが、このトナー供給方式にのみ使用できるものとして限定されるものではない。

#### 【0060】

また以下に述べる、トナー収納容器自体及びトナーが充填されたトナー収納容器について創出された各種の技術的工夫は、新規なトナー供給方式を実施するにあたって、本発明の目的についてより高いレベルで効果をもたらすために用いるものであり、それぞれの技術的工夫は、組合わせなくとも単独でも有効なものである。

#### 【0061】

さらに、本発明のトナー収納容器の排出口部を下に向けた状態で用いる場合について主として説明するが、本発明のトナー収納容器は画像形成装置内で排出口部を下に向けた状態に限らず、どのような状態でも設置できるものである。

#### 【0062】

本発明のトナー収納容器は、少なくともトナー収納部とトナー排出口からなり、該トナー排出口が長尺物と嵌合しその嵌合状態を保持できる筒状部を有するものである。

#### 【0063】

『長尺物と嵌合しその嵌合状態を保持できる嵌合部』とは、前記トナー送流手段の一端部と接続されるトナー排出口の部分の特性機能を表現するものである。すなわち、長尺物を前記部分と嵌合して試て、嵌合できかつその状態を保持できれば、ここで言う嵌合部とみなすものとする。従がって、長尺物とはこの特性の有無を確認するもので、比較的細長い柱状物あるいは管状物であれば良く、本発明のトナー供給方式を構成する前記トナー送

10

20

30

40

50

流手段に限定されない。

【0064】

このような嵌合部を有する本発明のトナー収納容器には、全体が硬いハードタイプのも  
のと、トナー収納部がフレキシブルな材料から形成される袋状のもの（以後袋部という）  
からなるソフトタイプのものである。

【0065】

ハードタイプの容器は全体が硬い材料からなるものである。その材料としては、ポリエ  
チレン、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレートのような樹脂あるいは厚みのある  
紙などが用いられる。

【0066】

本発明のトナー収納容器の特徴は、トナーの排出と供給を空気流で行なうために従来の  
ような容器自体にトナー排出機構を持たないことと、ハードタイプであろうとソフトタイ  
プであろうとその新規なトナー供給方式に適用させるために、前述のトナー送流手段の一  
端部を構成するノズルあるいはトナー送流管（以後ノズル等という）との接続を嵌合によ  
ることし、そのために排出口部の少なくともノズル等と嵌合させる部分（嵌合部という）  
に前記のような特性機能を持たせたことである。

【0067】

空気流を用いるトナー供給方式であるからこそ容器内にトナー排出機構を必要とせず、  
従がって従来のようなトナー排出機構を設けるために材質がハードある必要性がなくなっ  
てために、ソフトタイプの容器が実現し使用可能になったものである。

【0068】

該嵌合部としては、排出口部の少なくともノズル等と嵌合させる部分が比較的剛性の筒  
状体からなるものであるが、筒状体そのもので構成される場合と、前述の嵌合状態を継続  
的に保持する機能をより高めるためにさらに加工された筒状体で構成される場合とが包含  
される。

【0069】

さらにその加工は、筒状体そのものに行なう場合と、筒状体について他の材料を利用し  
て行なう場合がある。

加工しないで筒状体そのものを用いる場合には、特に両者間で面接触する部分ができる  
ような形状あるいは、そのための材質とサイズを選択して、筒状部とノズル等とが嵌合し  
てもその状態がぐらつかないで継続的に保持し、さらに可能な限り高い密着状態を確保す  
る。

【0070】

筒状体は、嵌合操作上、円筒であることが好ましい。

また、筒状体が樹脂製のハードタイプの場合は、この筒状体が通常トナー収納部と一体  
成型によって製造されるものが用いられる。しかしながら、トナー収納部とトナー排出口  
とを別途に製造し及び／またはトナー収納部を少なくとも2つに別途に製造し、それらを  
接続し分離できる構造も本発明のハードタイプのトナー収納容器に包含される。この場合  
、接続すると密閉状態を確保できるような構造、例えばネジ構造あるいは嵌合構造を形成  
することが好ましい。

【0071】

ソフトタイプの場合については、後に説明する。

排出口の筒状体部とノズル等との嵌合は、筒状体内部にノズル等を嵌め込むA方式と、  
トナー送流管にあるいは筒構造を持つノズルに筒状体を嵌め込むB方式がある。

【0072】

本発明のトナー供給方式は、トナー送流通路を可能な限り密閉状態にすることが重要で  
あり、特にノズル等と嵌合部との間から空気が漏れると、トナーが安定に排出されずにト  
ナーの残量が多くなり、さらに装置内がトナーに汚染される等の問題が発生するので、嵌  
合部とノズル等とは可能な限り高い密着状態で嵌合されることが必要である。

【0073】

本発明においては、前述の加工しないで筒状体そのものを用いる場合に比べて、筒状体部とノズル等との嵌合状態を維持しかつその両者間の密着状態をさらに高めるための機構（以後密着性向上機構という）を設けた嵌合部を提案する。この筒状体に密着性向上機構を設ける場合が、前述の加工された筒状体に該当する。

#### 【0074】

なお、この密着性向上機構は、先述のトナー送流部材を構成する他の各部品間の密着状態を高めるためにも適用可能である。

該密着性向上機構を設ける場所は、前記A方式においては筒状体の内部あるいはノズル等の外表面であり、B方式においては筒状体の外表面およびノズル等がトナー送流管の場合は内部であり、さらにノズルを筒構造にしてその内部に密着性向上機構を設けることも

10

#### 【0075】

以後、該密着性向上機構について、これを筒状体の内部に設ける場合を取上げて具体的に説明する。

先に図4を用いて弾性部材を密着性向上機構として筒状体の内部に設けることについて説明したが、この弾性部材としては弾性と伸縮性があり、通気性があるものを用いるとトナーが漏れる場合があるので、通気性のないものが好ましい。例えば発泡ポリウレタンのようなスポンジ、ゴム、フェルト等のような材料を用いることができる。スポンジの場合は、ノズル等との接触面積をなるべく大きくするために、通気性がないもので密度の高いものが好適である。

20

#### 【0076】

図4の場合は、筒状体の口を覆う大きさの板形状でスリットを形成した弾性部材を、筒状体の内側に嵌め込んで用いている。この際弾性部材26を筒状体の内側表面上に接着した方が堅固に固定できるので好ましい。

#### 【0077】

フレキシブル性の高いスポンジを用いる場合には、ノズル部等の挿入作業を困難にすることがあるので、板形状表面上に厚さ約0.1mm以下の薄いフィルムを貼りつけて剛性を高めることができる。

#### 【0078】

図4に示す密着性向上機構は、トナー収納容器をノズル等と嵌合して装置内に設置する前には、トナーが容器から漏れ出ない封止機能を併せ持っている。さらに、ノズル等がスリットに差し込まれた状態でも、ノズル等とスリットの間は弾性部材26の弾性によって隙間が生ぜず、高い密着状態を保つことができる。

30

#### 【0079】

図10a及び図10bは、2本のスリット12設けた弾性部材で筒状体の口を覆って、密着性向上機構とした例を示す状態を示すものである。

この2本のスリット間の角度( $\theta$ )を90度になるように設けると、ノズル11の全周に渡ってより均等な力で弾性部材26により押圧されて、密閉性を確実に確保できるので好ましい。スリットの数に制限はないが、出来る限りスリット間の角度を同一にすることが肝要である。

40

#### 【0080】

図10cは、弾性部材を用いる他の例であり、弾性部材26の周面に適度の剛性を有するカバー部材30が装着されている。このカバー部材41は、弾性部材26挿入可能な円管状に形成されているとともに、カバー部材41の内径が弾性部材40の外径よりも若干小さく設定されている。こうすると、カバー部材41に挿入装着された弾性部材26はその中心方向に圧縮されるため自栓効果が高まって、密閉性がより確実に保つことができる。

#### 【0081】

また図示しないが、弾性部材を用いる別の例として、通気性のないものと通気性のあるもので双方ともスリットを設けた2つの弾性部材を用い、前者を容器の収納器側にしかつ

50

スリットが合致しないように取り付けて、筒状体に装着し密着性向上機構を形成するやり方である。

**【0082】**

このやり方によると、容器がソフトタイプの場合に、トナーが消費されて空になると容器が減容して残留したトナーがスリットから吹き出されて飛散することがあるが、通気性のある弾性部材によって残留トナーが補足され、減容時のトナー飛散を大幅に低減することができる。

**【0083】**

図11aは弾性部材を用いる別の例を示す。

ここで示される筒状体は、後述する図16aに示されるような、内部に突起部Cを持つものであり、図11aの13-1は、この突起部によって形成され筒状体内部にあるトナー送出口である。弾性部材26とトナー送出口13-1の間に中空弾性部材31を設け、この中空弾性部材31は、ノズル11の抜き差し方向に貫通された中空部としての孔31-1が設けられ、この孔31-1はその径D1がノズル11の径D2よりも若干小さくなるように設定されている。

**【0084】**

このように構成されたトナー収納容器2は、ノズル11が差し込まれると、孔31-1の径D1がノズル部11の径D2よりも小さいので、ノズルが中空弾性部材31に密着して弾性部材26とによる二重で気密が保持されるとともに、ノズル11が抜かれるとき、該ノズルが中空弾性部材31を通過するので、ノズルに付着したトナーが中空伸縮性部材31によってクリーニングされる。

**【0085】**

さらに、ノズル11は弾性部材26によってもクリーニングされるため、ノズル11に付着したトナーによる二次汚染の発生を防止できる。

図11bは、本発明のさらにまた他の実施形態を示す説明図であり、本例のトナー収納容器2はそのトナー送出口13-1の口径D3を弾性部材26のスリット26-aの長さLよりも小さくしている。この場合の弾性部材26には、4本のスリットが設けられている。

**【0086】**

弾性部材26にスリット26-aが3本以上の場合、ノズル11が差し込まれたときにスリット26-aがめくれ上がってしまい、ノズルのトナー排出用の口等を覆ってしまう可能性がある。このとき、上記のようにトナー送出口13-1の口径D3を弾性部材26のスリット26-aの長さLよりも小さくすることで、めくれ上がりを防止することができる。

**【0087】**

このようなめくれ上がりを防止する方法としては、図11cに示すように、スリット26-aの長さLよりも小さい口径D4の孔が形成されたフィルム32を設けてもよい。

**【0088】**

このフィルム32は、孔32-1の中心とトナー送出口13-1の中心を合わせるように取り付け、その取付方法としては両面テープを利用すれば容易に行い得る。

なお、孔32-1を有するフィルム32は弾性部材26の全面に貼り付けるようにしても良い。すなわち、上の弾性部材26のスリット26-aと下の弾性部材26のスリット26-aは中心点が一致しているが、他の部分では全く合わないよう設定している。

**【0089】**

図12と13は、以上述べたような弾性部材を筒状体内部に嵌め込むやり方ではなく、任意の幅の板状あるいはシート状またはパッキン材のような弾性部材26、筒状体の内表面(図12)あるいは筒状体の外表面(図13)のそれぞれの周囲上に固定して、密着性向上機構とするやり方を示している。この場合、弾性部材の幅aは任意であり、さらに複数本設けても良い。

**【0090】**

10

20

30

40

50

さらに別の密着性向上機構の具体例を、図14に基づいて説明する。

ノズルを装着する前の容器は、収納されたトナーが漏れ出ないように、通常トナー排出口は何らかの手段で封止されている。

#### 【0091】

この例では、この封止部材として筒状体断面上にシート状材料33を貼り付けて（図14a）、その上からノズルを押圧し（図14b）、シート状材料を破って嵌め込んでいる（図14b）。この際破れたシート状材料が筒状体13とノズルとの間に挟まる状態になり、これが密閉性を高める効果をもたらしている。

#### 【0092】

封止部材のシート状材料としては、例えば、ゴムシート、アルミシート、発泡ウレタンシート等を用いることができ、さらにノズルを勘合する際にやぶれ易くするために、中心部分に予め窪み等を形成しておくなどの工夫をすることも有効である。

#### 【0093】

この方法においては、筒状体断面上にシート状材料を堅固に貼り付けることが重要であり、さらにノズル側の嵌合先端部がひっかかるような突起構造13-1を筒状体に設けると、密閉性をさらに高めるのに有効である。

#### 【0094】

密着性向上機構として、筒状体自体の外表面上周囲に凹凸構造を設けて、それにトナー送流管に嵌め込むやり方もある。

さらに筒状体とノズルの内表面または外表面上にネジ機構を設けて接続するようにして、密着性向上機構とすることも可能である。このネジがトナー漏れ防止用に筒状体の口を封止するために用いるキャップを固定するネジ溝ともなる。キャップにもネジ機構を設けておくことは言うまでもない。

#### 【0095】

本発明のトナー収納容器は、少なくともトナー収納部とトナー排出口部からなる旨先に述べたが、図15に基づいて詳しく言えば、少なくともトナー排出口部50、底部51およびこれらを結ぶ側壁からなり、特に限定されないが、断面50-1の最大径が底部面51の最大径より小さく、従って、側壁52は底部51からトナー排出口部50に向けて少なくとも途中から縮径構造52-1になっているものが一般的である。

#### 【0096】

このような容器の条件を満足するものでありさえすれば、底部の形及び容器の立体形は、特に限定されない。

本発明のトナー収納容器は、空気流による新規なトナー供給方式によると、画像形成装置内では縦でも横でもどのような設置状態でも可能であるが、排出口部を下に向けた状態で用いるのが重力の観点から自然であり、最も有効である。

#### 【0097】

容器の排出口部を下に向けた状態で、空気流によってトナーを安定に排出し、しかも残留トナー量を可能な限り少なくするためには、前記の側壁の縮径構造部52-1の面が筒状体の断面50-1に対して傾斜をもたせておくことが有効であり、特にソフトタイプの容器の場合には、たるみやすいためこのような傾斜をもたせることは好ましいやり方である。

#### 【0098】

従って、限定的なものではないが、縮径構造部52-1の面と筒状体の断面50-1とがなす角度 $\theta$ が、約 $45^{\circ}$ ～ $90^{\circ}$ が好ましく、特に約 $60^{\circ}$ ～ $90^{\circ}$ が好ましい。

#### 【0099】

図15aは $\theta$ が左右ほぼ同じ場合であり、図15bは $\theta_1$ が約 $90^{\circ}$ で $\theta_2$ が $90^{\circ}$ より低く設定された場合である。この縮径構造部は側面全体である必要はない。

次に、ソフトタイプの容器について説明する。

#### 【0100】

前述のように、ソフトタイプの容器はフレキシブルな材料から形成される袋状のトナー

10

20

30

40

50

収納部（以後袋部という）と剛性の材料からなるトナー排出口から少なくとも構成されるものである。なお、袋部全体がフレキシブルな材料から形成されていない、一部が剛性のある材料で形成されている場合も、本発明のソフトタイプのトナー収納容器に包含される。トナー排出口は、先に述べたような特性機能を持った嵌合部にするためには、比較的剛性の材質を用いることが望ましい。

#### 【0101】

本発明のソフトタイプの容器に関し、「容器内の空気の圧力によって変形可能」とは、吸引して脱気していくにつれて内容積が減少していくと共に、逆に空気を流入すると内容積が増加する特性を意味し、さらに前述の「容器の立体形」とはソフトタイプの場合は空気を充満させた際の形を意味する。

10

#### 【0102】

ソフトタイプの容器のハードタイプの容器にない利点を述べる。

トナーを容器に充填する工程において、トナー充填を行なう前に予め容器の袋部を減容しほとんど空気を抜いた状態にでき、従がってホッパーから落下したトナー粉体間に空気が入らないので、トナーの沈降が早く、全体として充填作業時間を短縮でき、かつトナー汚染も発生しにくい。

#### 【0103】

容器内にトナーを充填し末端ユーザの手元に届けるまでに、容器がフレキシブルであるため、振動や衝撃によって容器が破損せず、しかもハードタイプの容器のように特に緩衝材を用いずに運搬したり保管することができ、従がって諸経費を大幅に低減することができる。

20

#### 【0104】

さらに、容器内のトナーを使い終えて容器を取り外した後、袋部を折畳んだり、時には折畳んだ上丸めた状態にして、容器の容量を非常にコンパクトにできるので、ユーザにとっては取り扱いが容易であり、例えば容器のリサイクル使用のために郵送することも可能である。

#### 【0105】

また、運搬業者にとっても容器一個あたりの重量が軽くかつ嵩が大幅に低くなる上に、フレキシブルである故取り扱いが容易で空になった容器に疵が付いたり破損したりしにくいので、空容器の運搬経費を大幅に低減することができる。さらに、トナー製造業者にとっても容器を再使用できるため、コスト軽減をはかることができる。

30

#### 【0106】

フレキシブルなためハードタイプのものより、残留トナー等の汚染物を除去しやすいことが本発明者等によって確認されており、リサイクル使用にも適している。

前述したように、ソフトタイプの場合は、袋部と排出口とを別々に作り、その後相互に固着する方が製造上有利である。

#### 【0107】

袋部を構成するフレキシブルな材料としては、ポリエステル、ポリエチレン、ポリウレタン、ポリプロピレン、ナイロン樹脂等のプラスチック製シートあるいは紙等を、単層であるいは異種のを複層に加工したもの、さらには紙上に樹脂をコーティングした牛乳パックのようなものも用いることができる。

40

#### 【0108】

2層とも樹脂からなるものの場合、外部の圧力等によっても破れにくいものが好ましく、内側をポリエチレンのような軟性、外側をナイロン樹脂のような硬性のものからなるものが好適である。

#### 【0109】

さらに、フレキシブル材料にアルミ蒸着するとか帯電防止剤を含有させて、静電気対策とすることもできる。

フレキシブルな材料の厚さは特に限定的ではないが、厚すぎると柔軟性であるがための上述の利点を得られにくく、また薄すぎるとトナーが充填された部分がたるんでトナーの

50

排出が十分に行われなくなることがあるため、好ましくは約 $20\mu\text{m}$ ～ $200\mu\text{m}$ 、さらに約 $80\mu\text{m}$ ～ $150\mu\text{m}$ が適当である。

#### 【0110】

また、本発明のソフトタイプのトナー収納容器には、袋部と排出口とが独立体で接続分離可能なものが包含される。この場合、接続すると密閉状態を確保できるような構造、例えばネジ構造あるいは嵌合構造を設けることが好ましく、そのために袋部の少なくとも開口部は比較的厚目のフレキシブルな材料で構成することが好ましい。

#### 【0111】

袋部には、排出口部と固着させる開口部を設けられている。さらに袋部としては所定の容器の形になるように、予め準備した複数のフレキシブルな材料片をヒートシール法等によって接着し形成した継ぎ目のあるものと、フレキシブルな材料がプラスチック樹脂の場合には、チューブ押し出し法で一体成型によって所定の形に形成される継ぎ目のないものが用いられる。先述のように、この袋部には全体がフレキシブルな材料から形成されていない、一部が剛性の材料で形成される場合も、包含される。

#### 【0112】

排出口を構成する筒状体は、例えばポリエチレン、ポリプロピレンのようなプラスチックまたは金属からなり、比較的剛性であるが、材料は、少なくとも袋部を構成する材料と同一または同系のものであることが、両者を固着する上で好ましい。

#### 【0113】

該筒状体は、ノズル等との嵌合部及び袋部の開口部と固着させる部分（固着部という）に大別され、その各部分の目的に応じて内径と構造を変化させることができる。

#### 【0114】

例えば、図16aは口部の一例を示す断面図で、Aは嵌合部で、Bは固着部である。この場合は、筒状体の内径はA部分xの方がB部分yより小さく、突起部Cまでに密閉性向上機構を装着させて、ノズル等が嵌合出来るような構造にしたものであり、すなわち、筒状体の嵌合部の内径を固着部の内径より大きくしたものである。

#### 【0115】

このような筒状体の構造は、ハードタイプの容器にも適用できる。

さらに、筒状体の嵌合部と固着部とを分離できる構造にすることもできる。このような構造にすると、特に嵌合部を形成する筒状体内部に弾性部材のような密閉性向上機構を設ける場合に作業が容易にでき、また再利用にあたって破損した部分を取り替えることができる等の利点がある。

#### 【0116】

この分離構造としては、特に限定されないが、嵌合構造とかネジ構造などを適用できるが、両者を接続する場合に気密性が必要であることは言うまでもない。

前記の固着は、密閉状態を確保し空気が漏れないようにするために、例えば加熱あるいは超音波等によって溶着させて行なうことが適当である。

#### 【0117】

この固着をより確実に行なうための一方法として、前記B部分の形状を工夫することが挙げられる。例えば図16bは、B部分の断面図であり、この図に示されるように固着部を構成する筒状体の断面を船型形状にすることによって、円筒形状では得られない、密閉状態の高い固着状態を得ることが出来る。

#### 【0118】

また、空気流によってトナーをより排出しやすくする工夫について説明する。例えば図16cの表示記号は図16aと同じであり、B部分で袋部の開口部が口部に固着されている。この場合、B部分で固着した袋部のD部分の面を、口部のB部分の面とほぼ平行になるように形成すると、この部分にトナーが集まりやすくなってトナーの排出と供給をより安定に行なうことができる。D部分の長さは、特に限定されないがB部分の長さ程度である。

#### 【0119】

10

20

30

40

50

このような構造は、ハードタイプの容器にも適用可能である。

さらに、図17に示されるように、筒状体の嵌合部と固着部との間に鏝部Eを筒方向とほぼ直角に設け、この部分で紙製あるいはプラスチック製の箱体等の所定部に引っかけて容器を保持すると、トナーを充填した容器を保管し輸送し、あるいは画像形成装置内での設置に有効である。

#### 【0120】

またこのような鏝部を設けると、排出口を上向きにして容器にトナーを充填する際に、容器を支持するのに都合が良い。

鏝部を設けることについては、ハードタイプの容器にも適用可能である。

#### 【0121】

また、図18に示すような、空気を通すがトナーを通さない空気窓のような圧力調整手段31を袋部に設けると、特にトナー供給方式が吹き込み方式あるいは併用方式の場合には、過剰な空気は圧力調整手段から外に出るので、空気を際限なくと言えるほどに吹き込むことができる。こうすることによってトナーの排出と供給をより安定に行なうことができる。またトナーを収納した容器を長時間保存しておくとき容器が膨張してきてトナーの凝集が発生することがあるが、この圧力調整手段を設けると空気が抜けるためこのような現象の発生を未然に防止できる。

#### 【0122】

さらに、この圧力調整手段は、容器にトナーを充填する際に、容器内の空気を外部に適度に逃がし、効率良くトナーを充填することができ、また低気圧環境における容器の破損も防止できる。

#### 【0123】

この圧力調整手段を構成する材料としては、トナーのような微粒子は通さないが、空気を通すものが適用でき、例えば多孔質のフッ素系樹脂フィルムのような合成樹脂製のフィルム、紙あるいは金属薄膜を組み合わせたものを用いることができる。

#### 【0124】

この圧力調整手段を設ける容器の場所は、任意であり、容器の形状、適用するトナー供給方式あるいは排出口を下向きにするかどうかの容器の設置向き等によって選択できる。

#### 【0125】

また、この圧力調整手段をハードタイプの容器に設けても良い。

次に、本発明のトナー収納容器の変形例を列挙する。

図19aに示すように、袋部2の口部13との接続部近傍に絞り部53を設けたり、図19bに示すように、袋部2の側面に複数の絞り部53を設けた容器は、絞り部53より上側のトナーの自重を受けて口部13に伝えずに口部13近傍のトナーの固まりや締まりを防止するとともに大きいサイズのトナーの塊を通過させずに、トナー供給チューブ12やトナー送流口が塞がれることを防ぐことができる。

#### 【0126】

図20に示すように邪魔板54を設けると、トナーの塊をほぐしたり大きいサイズの塊が通過することを防ぎ、トナーの詰まりを防ぐのに有効である。

またほぼ同形の2枚のフレキシブル材料を準備して、開口部以外の端部をヒートシールし、前述のようにさらに口部を開口部に固着して形成された、封筒型の容器も本発明に用いることができる。

#### 【0127】

さらに、図21a、21bに示すように、この封筒型の容器袋部の底に吊り下げ孔55を有する吊り下げ部56を設けたり、図21cに示すように、袋部6の側面に取手57を設けておくと、トナー収納容器を画像形成装置内に装着する際に、吊り下げ部56や取手57によってトナー収納容器を保持すれば、この封筒型の容器6が柔軟性であるために、収納したトナーが少なくなったときにトナー収納容器が倒れることを防ぐことができる。また、吊り下げ部56や取手57を設けることにより、トナーを収納したトナー補給容器の持ち運びを容易にすることができる。

10

20

30

40

50



## 【0128】

トナー収納容器の袋部を内部が見える材料で形成すると、トナーの残量やトナー収納容器の交換時期を簡単に判断することができるので、有効である。

さらに、本発明のトナー収納容器の変形例について説明する。

## 【0129】

図22に示すトナー収納容器は袋部がプラスチックフィルムをヒートシールにより袋状に形成したものである。

図23に示すトナー収納容器は、袋部を牛乳パックのようなある程度の強度と固さのある紙で形成したものである。

## 【0130】

図24に示すトナー収納容器は、袋部に丸まる特性をスプリング等によって与えられており、トナーが排出すると図示するように自身の弾性で丸まり、容器の回収が容易になる。

## 【0131】

図25に示すトナー収納容器の立体形は、図15bの断面図で示したものに類似したものである。このような袋部の底部が四角形であって、4つの側壁の内1つまたは2つが筒状体断面に対して90°未満の角度を持つ形の場合は容積効率が優れている。

## 【0132】

ソフトタイプの容器は、画像形成装置内に設置して稼働させ画像形成を繰り返すと、収納されるトナー量が減少するにつれて、立体形状が変形して折曲がって、トナー排出が十分にできなくなる場合がある。

## 【0133】

本発明に従えば、トナー収納容器ができる限り当初の姿勢を保持できる手段（以下姿勢保持手段という）を用いて、この問題を解決することができた。

図25aはその一例を示すものであり、内側が容器の排出口を下向きにしたソフトタイプの容器49で、48がその外側に容器の周囲を囲むように設けた姿勢保持手段である。

## 【0134】

姿勢保持手段の材質は、その機能を達成するために比較的硬いプラスチック、紙あるいはこれらの合成物等が用いられるが、特に限定されない。

また、姿勢保持手段としてはその機能を有するものであれば、形状及び構造は任意である。

## 【0135】

図25aの場合は、箱型でしかも容器の周囲を接するように概ね囲んでいるが、必ずしもこのような構造である必要はない。図25bは、図25aに示す六面体の姿勢保持手段の変形例であり、内側の容器は示されていない。この場合は、容器のトナー排出口が支持されるa面以外の面はすべて端部以外の部分がくり貫かれているものであり、これも本発明の箱型に包含される。

## 【0136】

姿勢保持手段として、例えば空気を充満させた空気袋を用いるとか、図17に示す排出口を構成する筒状体に設ける鏑、図21の吊り下げ部56や取手57を支持する姿勢保持手段を装置内に設けることもできる。

## 【0137】

さらに、袋部の任意の箇所には貼着部材を固定して姿勢保持手段とし、装置内の所定箇所に貼りつけて所期の目的を発揮させることも可能である。

姿勢保持手段の構造によっては、それで支持されたソフトタイプの容器はそのまま搬送あるいは保存するにも有効である。

## 【0138】

1つのトナー収納容器に出来る限り多量のトナーを収納できれば、保存と搬送が効率的に行なえる上、ユーザにとっても多くの枚数の複写が可能になって容器の取り換え回数が少なくて済むなどの利便性があるため、そのような高充填されたトナー収納容器が望まれ

10

20

30

40

50

る。

【0139】

しかしながら反面、トナー収納容器内に充填するトナー量が多すぎるとは、本発明のトナー供給方式の利点を発揮するのが難しいことにもなる。

本発明者等は、新規なトナー供給方式と新規なトナー収納容器とを組み合わせる場合に、実効性のあるトナー充填量について、好ましい条件を検討した。

【0140】

その結果、トナー収納容器内に充填されたトナーの重量 (g) を、該トナー収納容器内の容積 ( $\text{cm}^3$ ) で除した値、すなわち、 $[\text{未使用のトナー収納容器内のトナー重量 (g)}] / [\text{トナー収納容器内の容積 (cm}^3\text{)}]$  を、前述のようにトナー充填密度としたとき、そのトナー充填密度を  $0.7 \text{ g/cm}^3$  以下に設定すると、容器がハードタイプであろうとソフトタイプであろうが、常に安定したトナーの補給が可能となると共に、最後にトナー収納容器内に残されるトナーの量を極めて少なくできることが判明した。

【0141】

この  $0.7 \text{ g/cm}^3$  を境とした効果の差が大きいことは明確な事実であるが、この条件に合致しない場合でも新規なトナー供給方式は実施可能であり、この条件は最も好ましいものとして理解すべきである。

【0142】

容器内でトナーが長期間高温状態で保存されると塊状に固まってしまうことがあるので、本発明者らは、そのような状態が発生する要因を解明するために、以下に示す2つの実験を行なった。

【0143】

(実験1)

使用した容器は、直径63.5mm、高さ135mmの円柱形状で容積250ccのトナー充填口となる口部を有するガラス瓶と、 $100 \mu\text{m}$ の厚さのポリエチレンとナイロンの複合材料のフレキシブルなシートで作られたソフトタイプのものである。

【0144】

ソフトタイプの容器は、予め準備した前記シートの切片を熱溶着して形成された袋部と、ポリエチレン製の口径が $\phi 14 \text{ mm}$ のトナー充填口となる剛性の部材とを熱溶着によって作られたもので、一辺が $100 \text{ mm}$ の四角形の底部を有する高さ $200 \text{ mm}$ の立体形ものを、3つ準備した。

【0145】

容器に収納するトナーは、流出開始温度約 $89^\circ\text{C}$ の比較的低融点を有する株式会社リコー製の低温定着性カラートナーを用い、充填は常温環境下で実施した。

合計4つの容器それぞれに $100 \text{ g}$ のトナーを常温環境下で充填後、蓋により密閉状態にした。

【0146】

ソフトタイプの容器については、 $3000$ メッシュの多孔質ステンレス鈹製のフィルタからなる長さ $60 \text{ mm}$ 、直径 $5 \text{ mm}$ のからなるノズルによって、 $150 \text{ mmHG}$ の吸引圧で脱気を行なって、所望の充填密度に調整し、その後蓋をした。

【0147】

ここで容器の充填密度は、トナーの充填量 (g) / 脱気して蓋をした後の容器の体積、によって求められる。脱気して蓋をした後の容器の体積は、容器を水中に沈めて、変化する水面の高さを測定して、体積を求めた。

【0148】

このような充填方法によって、試料として充填密度 $0.4$ のガラス瓶 (試料名a) の1つと、充填密度がそれぞれ $0.4$  (試料名b)、 $0.54$  (試料名c)、 $0.67$  (試料名d) のソフトタイプ容器について3つを作成し、これらの試料について、保存温度が $50^\circ\text{C}$ における保存期間に対する凝集度の変化を確認した。

【0149】

10

20

30

40

50

また、凝集度は、目開き149 $\mu$ m、74 $\mu$ m、45 $\mu$ mの金属メッシュを重ねたものに、149 $\mu$ mメッシュの上にトナー2gをのせ、30秒ふるいにかけ、残留した凝集トナーの重量を測定し、定数をかけたものの総和を、全量に対する比率（パーセント）で表わしたものである。

#### 【0150】

図26は、その結果を示したものであるが、トナー収納容器がソフトタイプの場合はいずれの試料についても、この充填密度の変化範囲では充填密度を変えても凝集度はほとんど変わらないのに対して、ガラス瓶の場合は短時間で凝集が起こって測定が不可能になっている事を示している。

#### 【0151】

なお、保存中の容器の状態はソフトタイプでは容器が若干膨らむ程度であった。

#### （実験2）

実験1に用いた同じ種類の容器を用い、同じトナーを同じ方法によって100g充填し、充填後容器に気密性を保つために蓋がされた、充填密度がいずれも0.4のガラス瓶とソフトタイプの容器のそれぞれ3つ、合計6つの試料を準備した。

#### 【0152】

この2種類の試料について、保存温度を50℃、45℃、40℃に変えた時の保存時間に対するトナーの凝集状態を観察し、該トナー凝集状態は針入度により測定した。針入度とは保存後のトナーの一定量に針を落しどの程度迄浸入するかをみる方法であり、この方法はJIS-K2207で定められている。単位は該標準で規定された単位で、数値は小さい程針が侵入しないことであり凝固している。

#### 【0153】

図27のグラフは、保存温度を50℃で行なった場合の結果を示すもので、ガラス瓶の場合スタートから40時間経過すると凝集が進行し120時間ではソフトタイプの容器の場合に比べ、はげしく凝集状態になっていることが判る。

#### 【0154】

この傾向は、保存温度が40℃及び45℃についても同様であった。

これらの実験結果から、トナーが充填され封がされたガラス瓶を高温で保存すると、時間の経過と共にトナーの凝集が発生することが明らかとなった。その要因は、ガラス瓶の場合には、温度上昇に伴って内部の空気が膨張しても、内壁がフレキシブル性のない硬い材質でその膨張を吸収できないために、内圧が上昇してしまい、それがトナー凝集を起すものと考えられる。

#### 【0155】

この事実は、ソフトタイプの容器の場合でも、内部温度が上昇してこれ以上膨らまない程に最大容積まで膨らんで壁にそれを吸収できるフレキシブル性がなくなった状態になると、ガラス瓶と同じように内圧が上昇して、トナーの凝集が発生することが考えられる。

#### 【0156】

この対策としては、先に述べたような圧力調整手段を容器のトナー収納部に設けることもあるが、本発明者は圧力調整手段を用いずに内部温度が上昇してもトナーの凝集が発生しにくいソフトタイプの容器に関する好ましい条件を検討した。

#### 【0157】

その結果、次のような条件にすればこのような状態が発生しないことを見出した。

『ソフトタイプの容器を用いる場合において、該容器の最大容積をCmax、容器にトナーを充填し封止後のトナーが占める容積をCtoner、容器にトナーを充填し封止後に占める容器内の空気の容積をCairとしたとき、

#### 〔式1〕

$$(C_{\max}) - \{ (C_{\text{toner}}) + (C_{\text{air}}) \} \geq 0.1 \times (C_{\text{air}})$$

式1

を満足するようにトナーを充填すること。』

#### 【0158】

ここで、「容器の最大容積」とは、ソフトタイプ容器を最大にふくらませた時の容積で

10

20

30

40

50

ある。

容積の測定は容器を水中に沈め、水量の変化により、容易に測定できる。

#### 【0159】

「容器中の空気が占める容積」は、容器に充填されたトナー粉体間に存在する空気の容積とトナーの存在しない空隙の容積を加えたものである。

容器中の空気の容積は、トナーを充填し封止した後の容器の容積からトナーの占める容積を引けば算出でき、トナーの占める容積は、トナーの重量をトナーの真比重で除すれば算出できるものである。

#### 【0160】

式中「0.1」は、トナー収納容器中の温度上昇に伴う気圧の変化に対する空隙の余裕度と言えるものであり、次にこの「0.1」について考察する。

トナー収納容器内の温度変化による気圧、体積の変化量は、 $PV/T$ ＝一定の法則から導き出せる（ $P$ は気圧、 $V$ は体積、 $T$ は絶対温度）。

#### 【0161】

前述の実験におけるガラス瓶の場合は、体積 $V$ が一定の系と考えられる。

ガラス瓶内の気密が保たれていることから、体積が一定と仮定すると、例えばトナー充填時を（ $20^{\circ}\text{C}$ 、 $P1$ ）、保管時の最高を（ $50^{\circ}\text{C}$ 、 $P2$ ）とすると、 $P2/P1=1.102$ の関係になる。

#### 【0162】

同様に最高を（ $40^{\circ}\text{C}$ 、 $P3$ ）とすると、 $P3/P1=1.068$ の関係になる。すなわち温度上昇により、容器内のトナー粉は空気により圧縮され、 $50^{\circ}\text{C}$ では10%アップとなりこの温度上昇と温度上昇による圧力アップの両者により、トナー粉を凝集、固着が起これと考えられる。

#### 【0163】

一方、ソフトタイプの容器の場合は圧力一定の系と考えられる。

トナー収納容器中のトナーは $50^{\circ}\text{C}$ のとき最も容器内圧の影響を受けることが、前記の実験から判っているので、充填時の温度を $20^{\circ}\text{C}$ 、保存最高温度を $50^{\circ}\text{C}$ と設定すると、温度差 $30^{\circ}\text{C}$ で容器内圧を一定にすれば、トナー粉を凝集、固着を防ぐ事ができる。

#### 【0164】

上記と同様に計算すると容器内の気圧 $P$ を一定とすると、トナー充填時を（ $20^{\circ}\text{C}$ 、 $V1$ ）、保管時の最高を（ $50^{\circ}\text{C}$ 、 $V2$ ）とすると $V2/V1=1.102$ の関係になる。トナー収納容器中との空気が存在しない体積が、容器中の空気の体積の $1/10$ 倍存在すれば温度上昇による、容器内圧上昇の影響を受けないことになりトナーの凝集・固着等を防ぐことができる。

#### 【0165】

したがって、上記「0.1」はこの $1/10$ を意味するものである。

また、本発明はトナーの有する特性の内熱的特性である、低温定着性（低温で定着できる特性）と大きく関連があることが図示しないが実験で明らかになった。すなわち、トナーの流出開始温度（低温定着性と関連する特性。低温で熔融または軟化する特性。）が、カラートナーに存在する例えば $85^{\circ}\text{C}$ 前後のいわゆる低温定着性トナーにおいて、容器の違いによる凝集度の差がさらに顕著であり、凝集が起こりやすいことが判明した。

#### 【0166】

逆に、流出開始温度が $105^{\circ}\text{C}$ 以上のトナーであると、ケースの違いによる凝集の差が少ないことが判った。

以上の低温定着用トナーで効果が顕著となる理由は、低温定着用トナーはより凝集・固着し易いことと関連があると推測される。

#### 【0167】

本発明のトナー収納容器に収納するトナーとしては、電子写真法を利用する画像形成プロセスに用いるものであれば特に制限はなく、例えば通常の一成分トナーでも二成分トナーでも良く、磁性トナーでも非磁性トナーでも使用可能である。

10

20

30

40

50

## 【0168】

トナーとしては、スチレン系樹脂、ポリエステル系樹脂などのようなバインダー樹脂と着色材及び必要に応じて電荷制御剤や他の添加剤から構成されるが、特にこれらに限定されない。一成分系磁性トナーの場合は、さらにフェライト系あるいはマグネタイト系磁性材料が添加される。

## 【0169】

トナーは、黒色のみならず、有彩色のものも紙予可能である。フルカラー画像形成には黒色、シアン、マゼンタおよびイエローの各色の計4種のトナーがそれぞれ別個の容器に収納されて用いられる。容器の大きさと収納するトナーの量は、画像プロセスの種類によって適宜選択される。

10

## 【0170】

一成分トナーは、現像部を構成する現像ローラに引き付けられる強さが大きすぎても小さすぎても、現像はうまくいかず、一成分系のトナーの場合、真比重が1.55～1.75であるものが好ましい。

## 【0171】

一方、二成分トナーの場合には、その真比重として1.1～1.3のものをを用いるのが好ましい。

本発明のトナー収納容器において、トナーをこのような真比重を持つトナーを用いると、容器に充填する際にトナーの沈み込みがはやく、トナー内の空気量も少ない為、容器容積を結果的に少なくすることができ、容器の小型化につながる。

20

## 【0172】

本発明のトナー収納容器においては、トナー粒子の体積平均粒径は4.0～12.0  $\mu\text{m}$ 、好ましくは5.0～9.0  $\mu\text{m}$ である。トナー粒子の体積平均粒径が4.0  $\mu\text{m}$ より小さくなると、画像形成装置内で現像工程後の転写工程とかクリーニング工程での問題が発生し、12.0  $\mu\text{m}$ を超えると画像の解像度を高く維持することが難しくなる。画像の高精細化のためには、トナー粒子の体積平均粒径は9.0  $\mu\text{m}$ 以下であることが望ましい。

## 【0173】

本発明において使用する実際のトナーの粒度分布の例を示す。なお、トナー粉の個数と重量平均粒径はコールター (Coulter) 社製の粒度分布測定器 (コールターTA-2) を用いて測定した。

30

(1) 体積平均粒径7.5  $\mu\text{m}$ のトナー

4.0  $\mu\text{m}$ 以下の微分の個数が全体の18%

## 【0174】

7.0  $\mu\text{m}$ 以上の粗粉の重量が全体の1.5%

(2) 体積平均粒径9.0  $\mu\text{m}$ のトナー

4.0  $\mu\text{m}$ 以下の微分の個数が全体の15%

7.0  $\mu\text{m}$ 以上の粗粉の重量が全体の2.0%

## 【0175】

次に、本発明のトナー収納容器にトナーを充填する方法について述べるが、基本的には例えば特開平8-334968に示されるような、従来公知の充填方法を用いることができるので、ここでは概略を図28に基づいて説明する。

40

## 【0176】

まず、トナー充填管挿入口とエア吸引管挿入口を有し、トナー収納容器の排出口に設けた嵌合部内に嵌め込むことが可能な大きさの部材60に、トナー充填管61とエア吸引管62を挿入固定した後、この部材を該嵌合部内に嵌め込んで装着する。なお、図示されていないが、エア吸引管62の先端部近傍はフィルタで覆われており、トナーが吸引管内に入らないようにしてある。

## 【0177】

トナー充填機のホッパー63がこのトナー充填管61に、およびエア吸引ポンプ64が

50

エア吸引管 62 にそれぞれ接続され、エア吸引ポンプ 64 を稼動させて、従来法によってトナー収納容器にトナーが充填される。

【0178】

エア吸引ポンプを用いて容器内の空気を抜きながら充填を行うと、最後まで中に空隙ができることもなく安定して充填でき、しかも高密度の充填が可能となる。

従来のようなハードタイプの容器を用いる場合には、容器内に空気が入っている状態の中にホッパーからトナーを落下させることになるので、その空気がトナー粉体間に入りトナーが沈降しにくくして充填に時間がかかりやすくなり、さらにトナー汚染がおこりがちである。

【0179】

しかしながらソフトタイプの容器を用いる場合には、トナー充填を行なう前に予め容器の袋部を減容しほとんど空気を抜いた状態にできるので、充填作業を行なってもハードタイプの容器を用いる場合のような問題は起こらないという利点がある。

【0180】

さらにソフトタイプの容器の場合、充填作業中ホッパーから容器に入る付近でトナーが詰まったりしても、その詰まった部分に袋部を構成するフレキシブルな材料を介して圧力をかけることができるので、トナーの塊を容易にほぐすことができる。

【0181】

このようなことから、トナーを高充填するには特にハードタイプの容器の場合には、前記のエア吸引ポンプを用いて空気を抜くことが必要になるが、ソフトタイプの容器の場合にはエア吸引ポンプを用いなくてもかなりの量のトナーを充填することができる。

【0182】

充填が終わった後は、何らかの方法で密封する。その具体的な方法については先述のとおりである。

以下に、本発明の実施例を示すが、これによって本発明が限定されるものではない。

【実施例 1】

【0183】

この実施例は、本発明のトナー供給方式の一例である吹き込み方式と、トナー排出部を構成する筒状体の嵌合部が密着性向上機構を設けたハードタイプのトナー収納容器とを組み合わせ、空気吹き込み手段としてのエアポンプを稼動させると、空気流によってトナーが実際に所定部に送流されることと、容器内のトナーの充填密度が  $0.7 \text{ g/cm}^3$  以下の場合に容器内のトナー残量が特に少なくなる事実を示すことを目的とするものである。

【0184】

図 29 は、実験装置の概念図である。ここでは、図 3 に示した型のノズル 11 が用いられ、トナー排出管部 16 は内径  $\phi 6 \text{ mm}$ 、厚さ  $0.5 \text{ mm}$  で、外側の吹き込み空気流路管部 18 は、前記トナー排出管部 16 の外壁との隙間  $1 \text{ mm}$  の幅をもって設けられ、厚さ  $0.5 \text{ mm}$  外径  $\phi 9 \text{ mm}$  であり、両者の接続部分は気密が保たれている。

【0185】

上記のトナー排出管部 16 の端部には、フレキシブルに変形可能な内径  $\phi 7 \text{ mm}$  で EPDM ゴム製のトナー送流管 12 が気密性を保ち接続されている。トナー送流管の長さは、全長  $1000 \text{ mm}$  で、途中、 $300 \text{ mm}$  の高低差をもち、その他端は、電子天秤 65 (エアアンドデー社製 FA-2000) の上にセットされたビーカー 66 の上に位置するように固定されている。

【0186】

吹き込み空気流路管部 18 の一端には、エアポンプ 10 がフレキシブルなチューブ (内径  $\phi 5 \text{ mm}$ 、EPDM ゴム) を介して気密性を保ち接続されている。エアポンプとしては流量  $1.5 \text{ L/min}$  のダイヤフラムポンプ (信明電機株式会社製 SR-01) を用いた。エアポンプ 10 にはタイマーが接続されており、エアの供給時間、間隔が設定可能となっている。

【0187】

10

20

30

40

50

トナーを充填した容器2はトナー排出口を下向きにして位置させ、上記ノズル11と接続されている。トナー排出口は直径 $\phi 14\text{ mm}$ で、その上が内径 $\phi 22\text{ mm}$ 、深さ $10\text{ mm}$ の筒状体であり、その内部に厚さ $10\text{ mm}$ 、直径 $\phi 22\text{ mm}$ のスリット入りウレタンスポンジを嵌め込んで貼り付けて、密着性向上機構を設けた嵌合部を形成している。スリットは2本で、中央において約 $90^\circ$ で交わり、その長さは $12\text{ mm}$ である。

#### 【0188】

ノズル11を、このスポンジのスリットを貫通させて、吹き込み空気流路管部18の開口部15が、容器内に位置するように、容器内部に挿入する。

容器は、高密度ポリエチレン製のハードタイプのもので、厚さ $1\text{ mm}$ 、外形 $\phi 65\text{ mm}$ の円柱形状で、中央にトナー排出口を有し、容積が $210\text{ cc}$ のものである。

#### 【0189】

トナーを充填したトナー収納容器2を先に説明したように、ノズルと接続して、トナー送流管12の他端側を、電子天秤65上に載せたビーカー66の上方に配置した。

#### 【0190】

この状態でエアポンプ10を作動させて、トナー収納容器2からトナーを排出し、その排出トナーをビーカー66に移し、この動作をトナー収納容器2からトナーが排出されなくなるまで続け、このときビーカー66に移されたトナーの重量を電子天秤60で測定して、トナー収納容器内に残されたトナーの重量を計測した。なお、エアポンプ10を1秒間駆動させて5秒間休止させ、この繰り返しで、トナーをビーカーに排出させた。

#### 【0191】

かかるトナー収納容器2にトナーを充填し、充填密度( $\text{g}/\text{cm}^3$ )が $0.4$ 、 $0.5$ 、 $0.6$ 、 $0.7$ 、 $0.8$ 及び $0.9$ の5つのものを用意した。なお充填は、容器の排出口にロートを挿入し、該ロートからスプーンでトナーを入れた。容器の底部に金属棒にて手動で振動を与えて、充填量を調整した。

#### 【0192】

使用した粉体状のトナーは、樹脂に酸化鉄より成る磁性体と極性制御剤を内添したトナー粒子に添加剤を外添したトナーである。かかるトナーは、(株)リコー製のレーザプリンタPC-LASER SP-10用のトナーとして広く使用されているものである。

#### 【0193】

その各トナー収納容器について上述の実験を行った。その際、ノズル11に接続する前の各トナー収納容器2を水平方向と垂直方向に各10回振ってから、その各トナー収納容器2をノズル11にセットした。

#### 【0194】

以上の実験から、トナー収納容器と電子天秤とを途中 $300\text{ mm}$ の高低差をもたせて遠隔に配置しても、 $1000\text{ mm}$ もの長さを有するフレキシブルなトナー送流管を通して、トナーを容器から電子天秤上まで送ることができ、本発明のトナー供給方式の吹き込み方式が実効性のあるものであることを実証している。

#### 【0195】

さらに、図30のグラフから判るように、トナー充填密度が $0.7\text{ g}/\text{cm}^3$ よりも大きくなると、トナー収納容器2から最後まで排出されずに残されるトナーの量、すなわちトナー残量が急激に増大している。

#### 【0196】

この事実から、未使用状態にあるトナー収納容器2のトナー充填密度が $0.7\text{ g}/\text{cm}^3$ 以下に設定されていると、現像部1にトナーを安定状態で供給でき、しかもトナー収納容器内に最後に残されるトナーの量を極めて少なくでき、或いは実質的にこれをゼロとすることができ、ユーザに不要な経済的負担をかける不具合を阻止できることを理解することができる。

#### 【0197】

なお、この実験は容器内のトナー残量を相対比較したものであるため、容器内の残量が多くでているが、実際には容器形状を先細りにする、すなわち先述のように容器の側面を

10

20

30

40

50

縮径構造することによって、全体の残量をさらに減少できることが確認されている。

【実施例2】

【0198】

この実施例の目的は、実施例1と同じであり、トナー供給方式として併用式を採用し、実施例1にさらに吸引ポンプを用いたもので、実施例1と同様な実験を行なった。図31が実験装置の概念図である。

【0199】

実験の方法は、上記実施例1の装置のトナー送流管の先端に、図8に示す構造の、一軸偏心スクリープンプの吸引口を接続し、さらに該ポンプの空気排出口を別のトナー送流管と接続し、そのトナー送流管の端部の下にビーカを設置し、電子天秤でトナー排出量を測定した。

【0200】

トナー収納容器の底部に圧力調整手段として直径 $\phi$ 12mm目開き3 $\mu$ mのフィルタを貼り付けた。

なお、使用した、トナー及び、トナー充填方法、トナー充填密度は実施例1と同じ物、方法を用いた。ノズルと容器の接続、及び、測定前の容器を振る条件等もすべて同じである。

【0201】

実験は一軸偏心スクリープンプを一秒回転させてから5秒休止させ、その間にトナー排出量を電子天秤にて測定し、トナーが排出されなくなるまで行ないその時点での容器内のトナー残量を計算した。

【0202】

この実験から、本発明のトナー供給方式の一例の吹き込み方式と吸引方式との併用式が、実効性のあるものであることを実証している。

さらに、図32のグラフから判るように、トナー充填密度が0.7g/cm<sup>3</sup>以下になると、トナー収納容器に残るトナーの量、すなわちトナー残量が急激に減少することが判る。

【実施例3】

【0203】

この実施例は、ソフトタイプの容器を用いる以外の点で、目的と実験内容は実施例1とほぼ同じである。

ソフトタイプの容器は、袋部がポリエチレンとナイロンの複合材料の厚さ0.1mmのシート材で形成され、該袋部に設けた開口部を、トナー排出口部として形成されたポリエチレン製の筒状体の固着部外面と熱溶着されて作られたものである。

【0204】

容器の立体形状は、図33に示されるものであるが、脱気すると底部と2つの側面の中央部の縦方向に折り目ができるように折りたためるものである。該容器は、底部が縦110mmと横80mmの四角形で、側面と前記固着部の断面とのなす角度が約60°の縮径構造部を有するもので、高さ130mm容積約700CCのものである。

【0205】

この容器の袋部は、所期の立体形状になるように、予め4つのシート材の切片を準備しておき、その端部を熱溶着することによって形成されたものである。

トナー排出口部として形成されたポリエチレン製の筒状体を構成する前記固着部には、直径 $\phi$ 14mmのトナー通路が設けられている。

【0206】

また前記筒状体を構成するもう一方の嵌合部は、その内部が内径 $\phi$ 22mm、長さ10mmの空洞となっており、その空洞にウレタンスポンジ（ブリジストン製エバーライトST）の断面に厚さ25 $\mu$ mのPETフィルムを貼り付けたものが両面テープ（日東電工製5000N）で装着固定されている。

【0207】

10

20

30

40

50



該ウレタンスポンジは、厚さ10mm、直径φ22mmの円形状で、2本の長さ12mmのスリットが中央でほぼ90°の角度で交わるように設けられたものである。

#### 【0208】

用いるトナーは、(株)リコー製のレーザプリンタPC-LASER SP-10用のもので、充填密度が0.4、0.5、0.6、0.7、0.8、0.9となるように、6つの試料を準備した。充填密度は、トナー充填量g/ソフトケースの最大容積CCの計算式によって算出される。

#### 【0209】

充填は、容器が柔らかに振動が伝わりにくくて高充填しにくいために、3000メッシュの多孔質ステンレス鈑製のフィルタを先端部に設けた長さ60mm、直径5mmのノズルを用いて、150mmHGの吸引圧で脱気しながら行なった。

#### 【0210】

実験装置、実験方法は実験1と同じ方法で行なった。

この実験から、本発明のソフトタイプの容器を用いても、トナーを遠隔にある所定位置に送ることができ、本発明が実効性のあるものであることを実証している。

#### 【0211】

さらに、図34に示されるグラフから明らかなように、トナー充填密度が0.7を超えるとトナー残量が急激に増加する事が確認された。なお、容器内のトナー残量は、容器がトナー排出口に向かい縮径構造となっている為、格段に減少した。

#### 【実施例4】

#### 【0212】

この実施例は、容器に収納したトナーの保存状態を示すことを目的とするものである。使用する容器とトナーは、実施例3で使用したものと同一である。

#### 【0213】

トナーを20℃の環境に100時間放置したのち、20℃の環境で容器にトナー300gを充填し、容器の袋部を構成する材料と同じポリエチレンとナイロンの複合材料を封止材料として用いて、容器のトナー排出口に熱融着して密閉した。

#### 【0214】

この密閉した容器について、前記式1に一致するものかどうか検証した。

$$(C_{\max}) - \{ (C_{\text{toner}}) + (C_{\text{air}}) \} \geq 0.1 \times (C_{\text{air}}) \quad \text{式1}$$

$C_{\max} = 700 \text{ cc}$ 、

トナーの真比重が1.2であるから、 $C_{\text{toner}} = (300 \div 1.2) = 250 \text{ cc}$ 、

$C_{\text{air}}$ については、先述のように、トナーを充填後密閉した容器を水中に沈めて、変化する水面の高さから算出した。 $C_{\text{air}} = 409 \text{ cc}$

これらの値を式1に当て嵌めると、

$$700 - (250 + 409) = 41 \geq 0.1 \times 409 = 40.9$$

になり、この密閉した容器は、式1を満足することが確認できた。

#### 【0215】

次に、このトナーを充填後密閉した容器を、50℃の環境下で10日間保存した後、トナーを取出してその状態を観察したところ、凝集は認められなかった。

#### 【実施例5】

#### 【0216】

この実施例は、本発明のトナー収納容器のトナー排出口に設ける密着性向上機構の効果を実証することを目的とする。

まず密着性向上機構を形成する2つのサンプルを準備した。

#### 【0217】

サンプル1：密着状態の悪いサンプルとして、排出口に密着性向上機構を形成する部材として、通気性が極めて高い、連続気泡のエステル系ウレタンスポンジ（プリジストンエバーライトST）を装着したもの。

サンプル2：第二に、密着性の良いサンプルとして、サンプル1のウレタンスポンジ表面

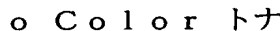
に25 $\mu$ mのPETフィルムシートを貼り付けたもの。この構成では、フィルムにより、空気が遮断され通過できない。

#### 【0218】

両サンプルに用いるスポンジは、直径 $\phi$ 22mm、厚さ10mmで、断面に幅12mmのスリットが二本中央で直角に交わるように開けられたものである。

実験に用いるトナー収納容器は、実施例3で用いたものと同じで、図32に示すものであるが、底部に空気圧調整手段であるフィルタ（目開き3 $\mu$ m、直径 $\phi$ 12mm）が貼られている点が相異なる。上記のスポンジは、両面テープ（日東電工製5000N）で固定した。

#### 【0219】

トナーは、リコー製 トナータイプSイエローを用い、300gを充填した。

実験はトナー収納容器内に空気を吹き込んで、吸引する方法で、すなわち併用式によって、トナーの排出性と、トナー残量を比較した。

#### 【0220】

用いる実験装置は、実施例2で用いたものと同じである。

実施例1で説明したように、この装置のノズル11を、このスポンジのスリットを貫通させて、吹き込む空気流路管部18の開口部15が、容器内に位置するように、容器内部に挿入する。

#### 【0221】

この様にセットされた状態で、エアを1秒流し、ポンプを1秒駆動させた時のトナー排出量を電子天秤で測定した。

その結果をプロットしたのが、図35（サンプル1）と図36（サンプル2）のグラフで、横軸にトナー収納容器内のトナー残量、縦軸にポンプ駆動単位時間当たりのトナー排出量を示している。

#### 【0222】

サンプル1の容器を用いた場合には、図35のグラフから、一秒毎に排出されるトナーの量は時にはゼロのこともあって安定ではなく、かつ最終的に残るトナー量も35g程度であることが判る。一方、サンプル2の容器を用いた場合には、図36のグラフから一秒毎に排出されるトナーの量はほぼ0.6g前後に安定で、かつ最終的に残るトナー量もほぼ0gであることが判る。

#### 【0223】

サンプル1を用いた場合は、スポンジが連続気泡構造であるために、ノズルとの密着性を高めることができず、従がって実際トナー収納容器をノズルから外した時は、スポンジ周辺はトナーで汚染されていた。

#### 【0224】

それに比べ、サンプル2では、PETフィルムが貼ってあってスポンジに空気が漏れないために、ノズルとの密着性が上がり、その結果、トナーの排出が安定し、トナー残量も少なくする事ができたものと判断できる。

#### 【0225】

なおサンプル2の場合にトナー収納容器を外したとき、スポンジ周りのトナー汚染は見られなかった。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0226】

【図1】 現像装置と、この現像装置に補給されるトナーを収納したトナー収納容器を示す部分断面説明図である。

【図2】 吹き込み方式の一例を示す概略図である。

【図3】 ノズルの一例を示し、aが表面図、bが断面図である。

【図4】 トナー収納容器をノズルと接続させる状態の一例を示す断面図である。

【図5】 ノズルの変形例を示し、aが表面図、bが断面図である。

10

20

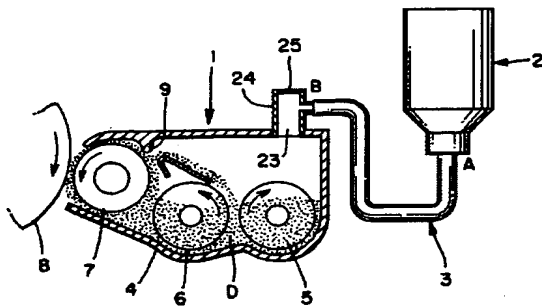
30

40

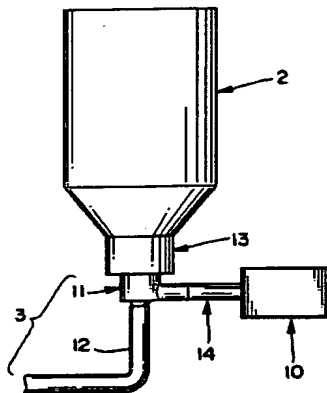
50

- 【図 6】 トナー送流手段にトナー収納容器をセットした状態を示す断面図である。
- 【図 7】 空気吸引手段として吸引ポンプを用いた場合の概念図である。
- 【図 8】 本発明の吸引方式に用いる吸引ポンプの一例を示す構成の断面図である。
- 【図 9】 その吸引方式の吸引ポンプを配置した概念図である。
- 【図 10】 密着性向上機構の一例を示し、a は斜視図、b は平面図、c は弾性体を密着性向上機構に用いた他例を示す斜視図である。
- 【図 11】 a, b, c は弾性体を密着性向上機構に用いたそれぞれ別の例を示す斜視図である。
- 【図 12】 密着性向上機構の他の実施形態を示し、a は斜視図、b は断面図である。
- 【図 13】 密着性向上機構のさらに他の実施形態を示し、a は斜視図、b は断面図である 10
- 。 【図 14】 a, b, c はさらに別の密着性向上機構の具体例における手順を説明する説明図である。
- 【図 15】 a, b は本発明に係るトナー収納容器の異なる例を示す説明図である。
- 【図 16】 a は筒状体の口部の一例を示す断面図、b はその B 部の断面図、c は筒状体の口部の断面説明図である。
- 【図 17】 筒状体の口部の他の例を示す断面図である。
- 【図 18】 トナー収納容器の他の実施形態を示す斜視図である。
- 【図 19】 a, b はトナー収納容器のそれぞれ別の例を示す断面図である。
- 【図 20】 トナー収納容器のさらに別の例を示す断面図である。 20
- 【図 21】 a, b, c はさらにそれぞれ別のトナー収納容器の例を示す表面図である。
- 【図 22】 トナー収納容器のさらにまた別の例を示す斜視図である。
- 【図 23】 トナー収納容器のさらにまた別の例を示す斜視図である。
- 【図 24】 トナー収納容器のさらにまた別の例を示す斜視図である。
- 【図 25】 a, b はトナー収納容器の姿勢を保持する手段のそれぞれ別の例を示す斜視図である。
- 【図 26】 ハードタイプとソフトタイプのトナー収納容器を用いたトナー凝集度の実験結果を示すグラフである。
- 【図 27】 ハードタイプとソフトタイプのトナー収納容器を用いた針入度の実験結果を示すグラフである。 30
- 【図 28】 従来公知の充填方法の概略を示す説明図である。
- 【図 29】 吸引ポンプを用いないトナー送流用の実験装置の概念図である。
- 【図 30】 図 29 の実験装置のトナー充填密度とトナー残量の関係を示すグラフである。
- 【図 31】 吸引ポンプを用いたトナー送流用の実験装置の概念図である。
- 【図 32】 図 31 の実験装置のトナー充填密度とトナー残量の関係を示すグラフである。
- 【図 33】 ソフトタイプのトナー収納容器から吸引ポンプを用いずトナー送流用の実験装置の概念図である。
- 【図 34】 図 33 の実験装置のトナー充填密度とトナー残量の関係を示すグラフである。
- 【図 35】 密着性が悪いサンプル 1 の横軸にトナー収納容器内のトナー残量、縦軸にポンプ駆動単位時間当たりのトナー排出量をとったグラフである。 40
- 【図 36】 密着性が良いサンプル 2 の横軸にトナー収納容器内のトナー残量、縦軸にポンプ駆動単位時間当たりのトナー排出量をとったグラフである。
- 【符号の説明】
- 【0227】
- |    |         |    |         |
|----|---------|----|---------|
| 1  | 現像装置    | 2  | トナー収納容器 |
| 3  | トナー送流手段 | 10 | エアポンプ   |
| 30 | 吸引ポンプ   |    |         |

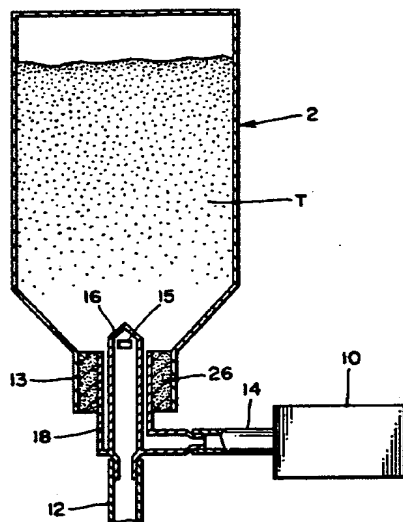
【図1】



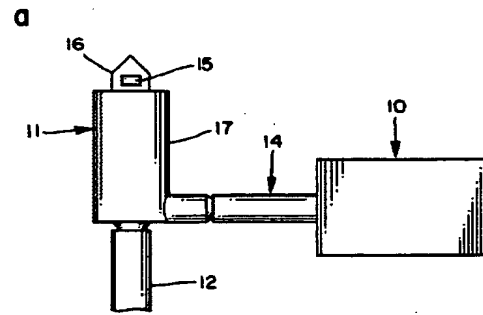
【図2】



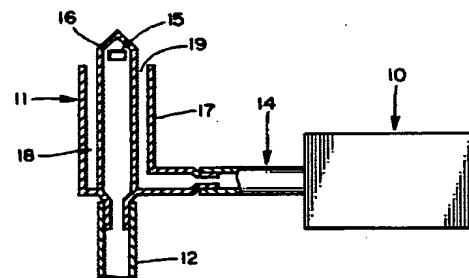
【図4】



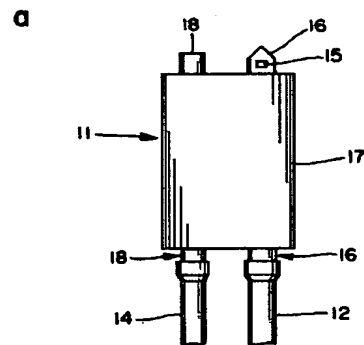
【図3】



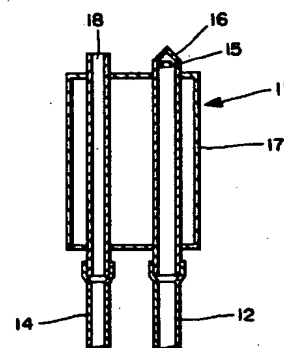
b



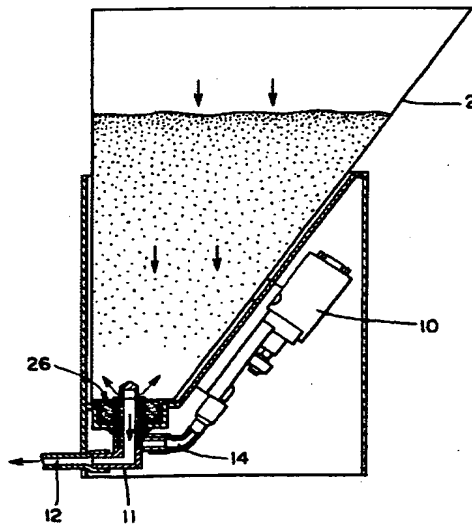
【図5】



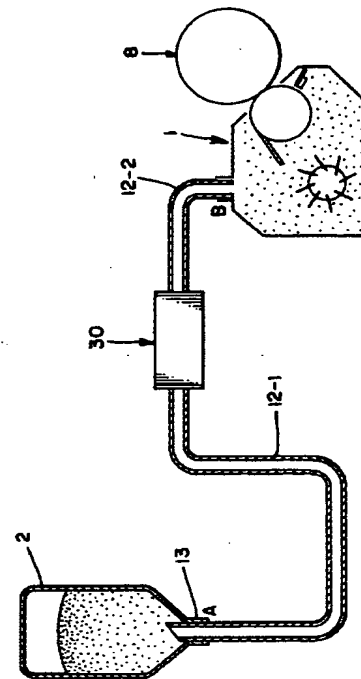
b



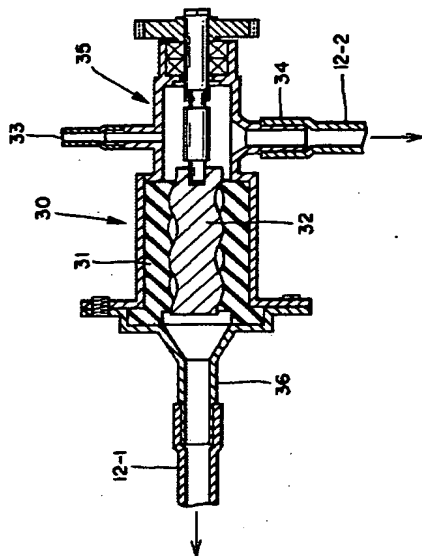
【図6】



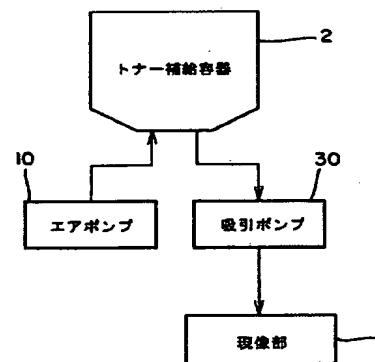
【図7】



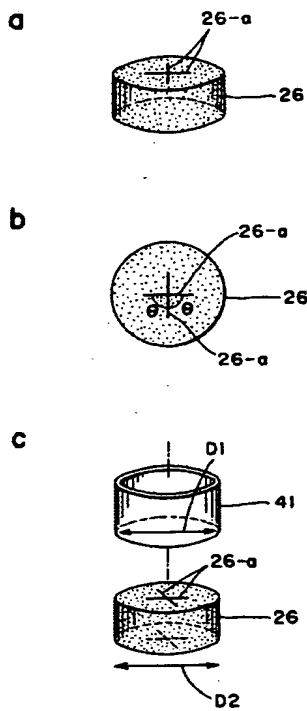
【図8】



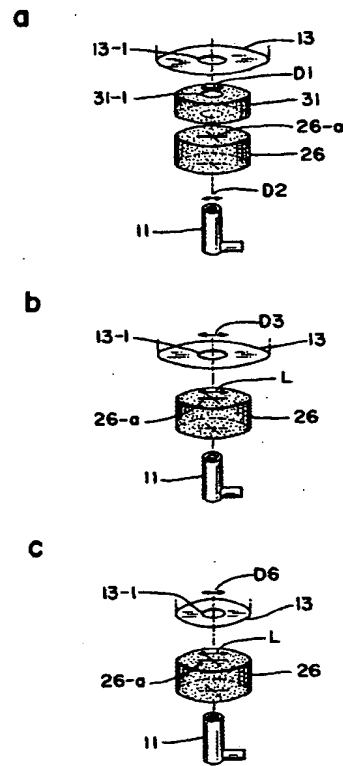
【図9】



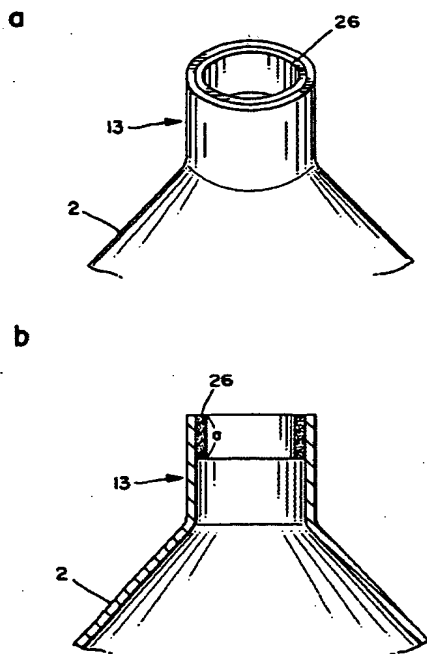
【図10】



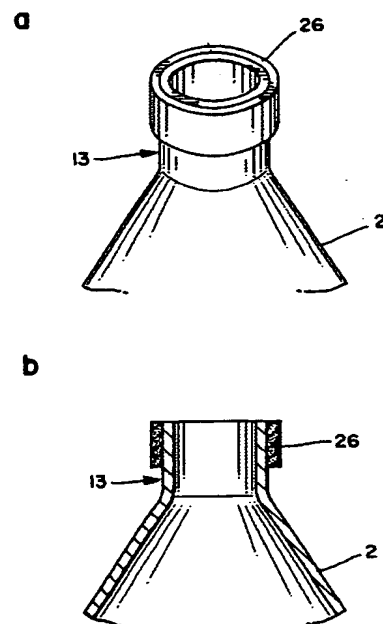
【図11】



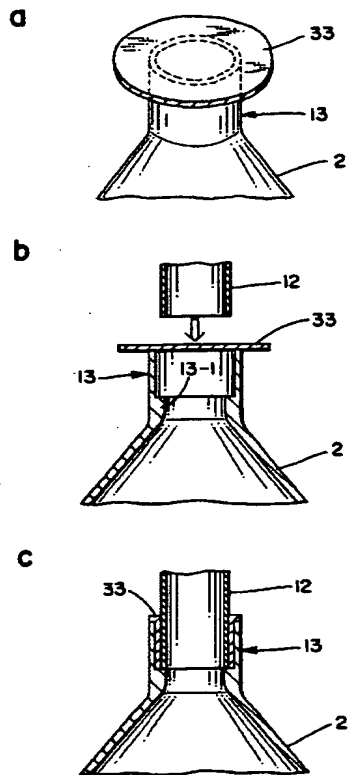
【図12】



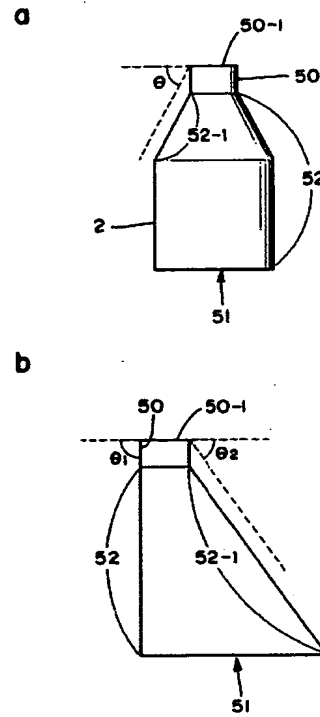
【図13】



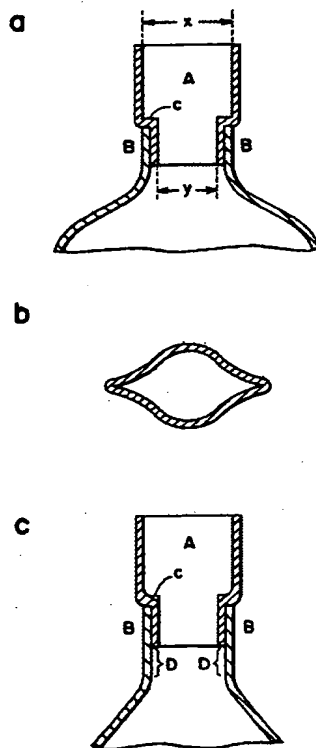
【図14】



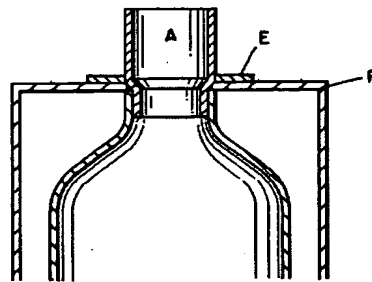
【図15】



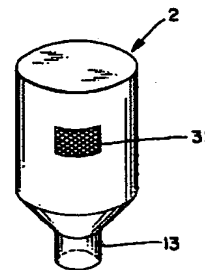
【図16】



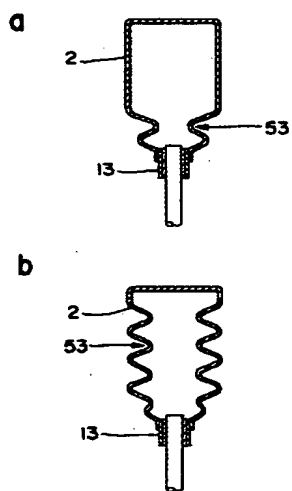
【図17】



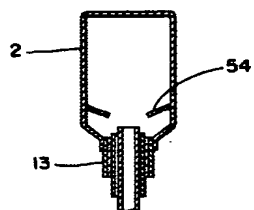
【図18】



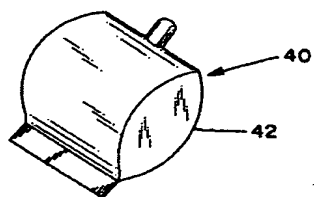
【図 19】



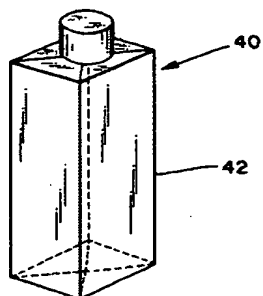
【図 20】



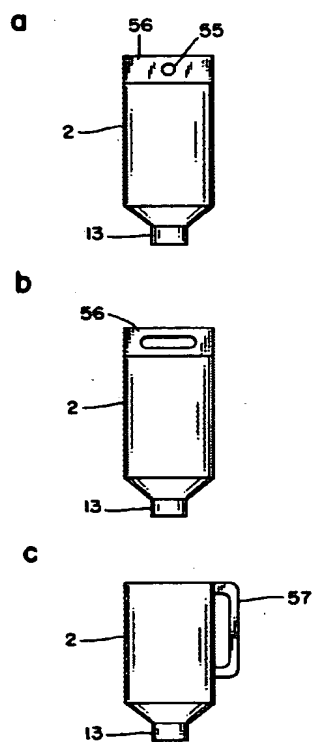
【図 22】



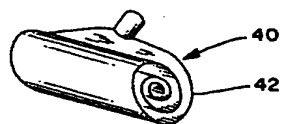
【図 23】



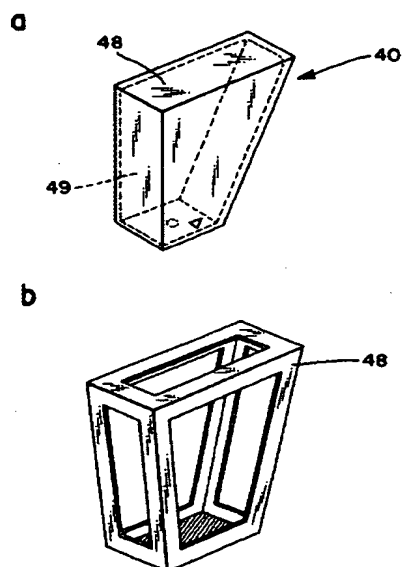
【図 21】



【図 24】

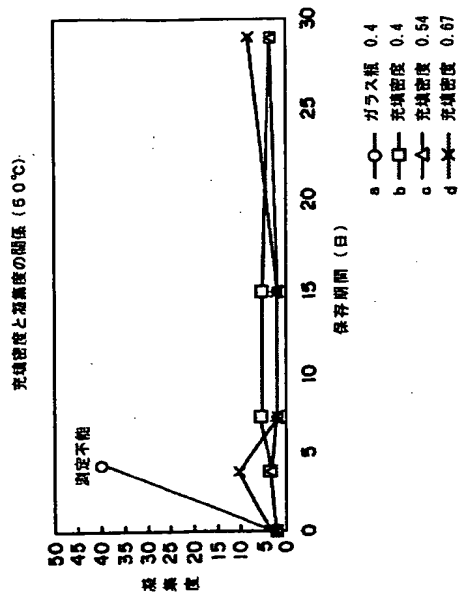


【図 25】

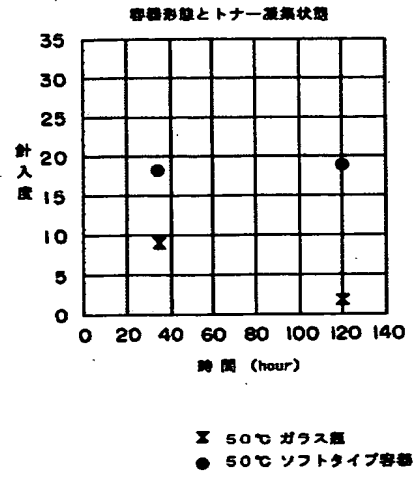




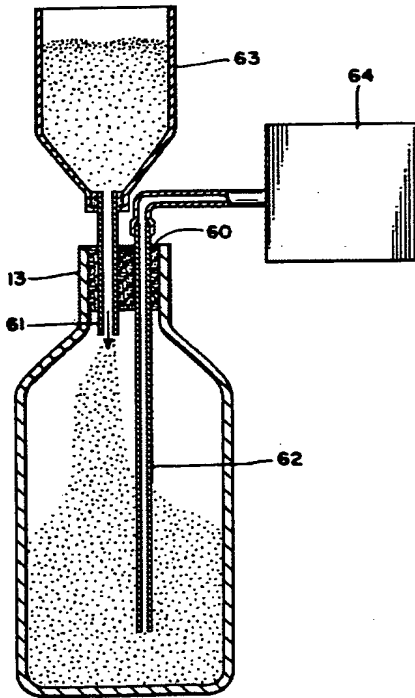
【図26】



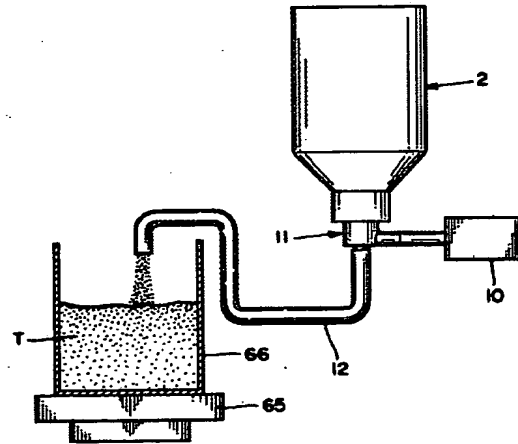
【図27】



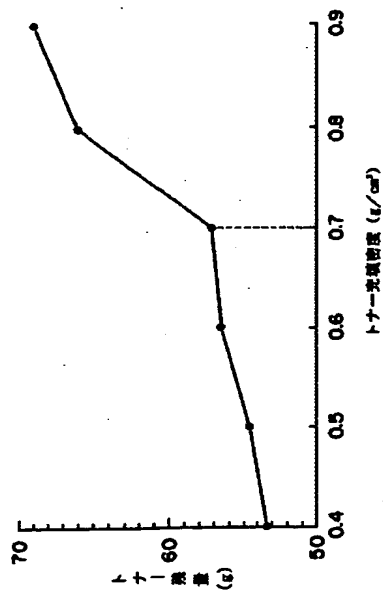
【図28】



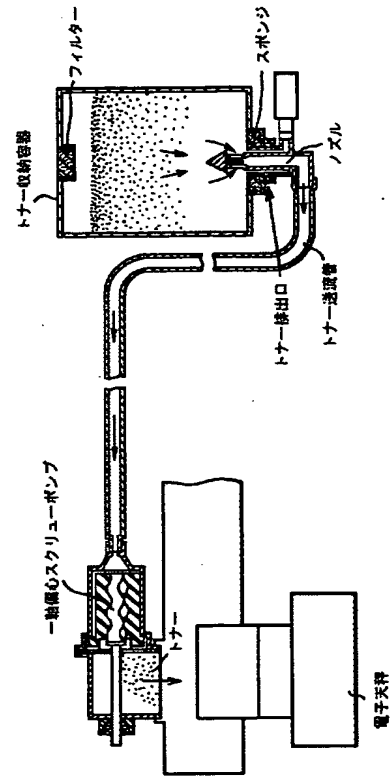
【図29】



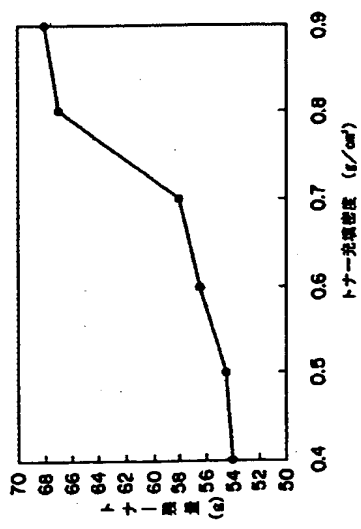
【図30】



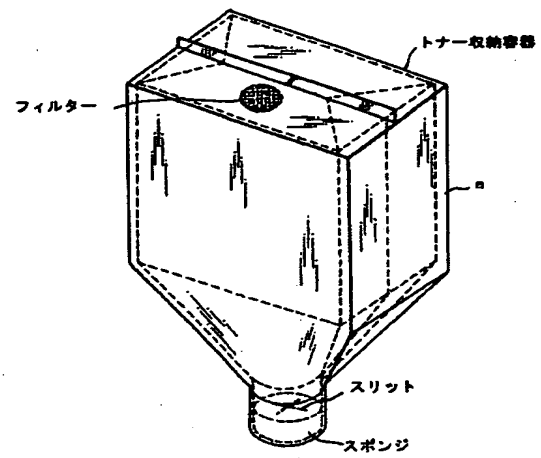
【図31】



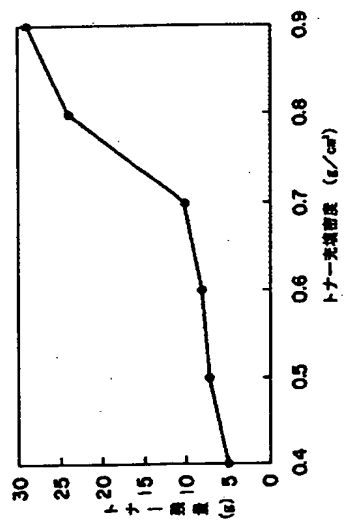
【図32】



【図33】

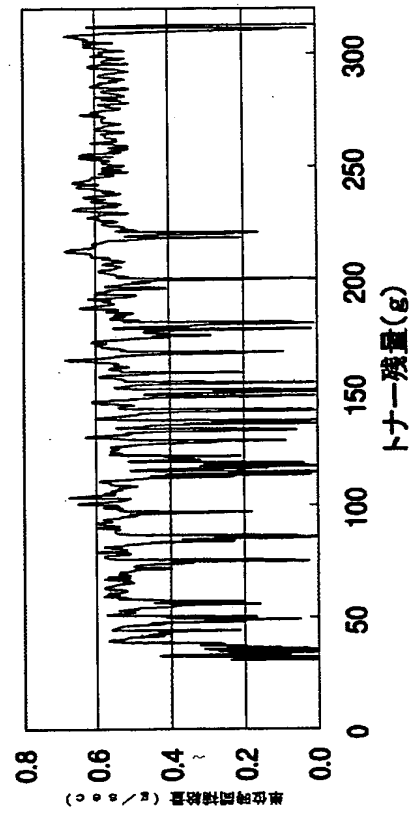


【図34】



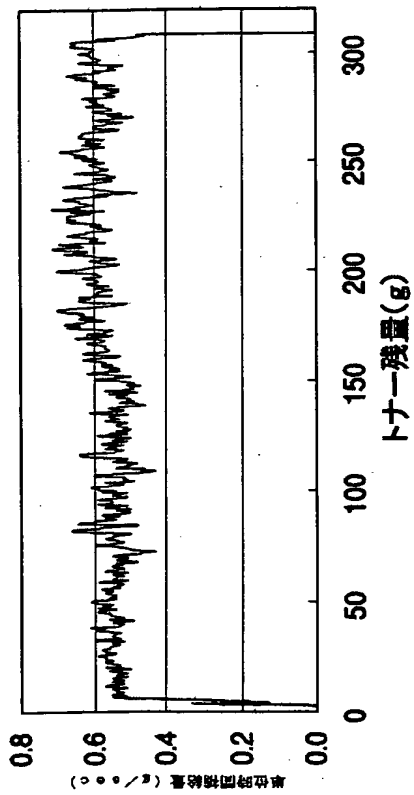
【図35】

サンプル1



【図36】

サンプル2



---

フロントページの続き

(72)発明者 笠原 伸夫

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

(72)発明者 小形 文男

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

(72)発明者 田丸 威

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

Fターム(参考) 2H077 AA03 AA05 AA33 AB02 AB14 AC01 AC02 AC11 AD06 AD13

AD18 AE06 BA08 DA10 DA42 DB02 EA03 GA04